

Erdmann, Axel,

Versuch einer geognostisch-mineralogischen Beschreibung des Kirchspiels
Tunaberg in Südermannland mit besonderer Rücksicht auf die in demselben
befindlichen Gruben

Stuttgart 1851

Lith. 149 h

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10283379-8

Lith.

149

h

Lith.
149^h

Edman, A.

VORWORT

1851

GEOGRAPHISCH-MINERALOGISCHE

UNTERSUCHUNGEN

AUF DER GEBIRGS- UND

TUNABERG IN SÜDERMANLAND.

VON

JOHANNES ALEXANDER VON HUBNER, KÖNIGLICHEN GEH. RATH UND

PROFESSOR

AN DER UNIVERSITÄT ZÜRICH.

LEIPZIG, VERLAG VON G. NEUBAUER.

1851

DRUCK VON C. F. W. SCHMIDT.

1851

STUTTGART.

Verlag von G. Neumann, Neudamm und Berlin.

1851.

200/2

VERSUCH
EINER
GEOGNOSTISCH-MINERALOGISCHEN
BESCHREIBUNG
DES KIRCHSPIELS
TUNABERG IN SÜDERMANNLAND,

MIT BESONDERER
RÜCKSICHT AUF DIE IN DEMSELBEN BEFINDLICHEN GRUBEN,

VON
AXEL ERDMANN.

AUS DEM SCHWEDISCHEN

VON
DR. FR. CREPLIN.

Mit 5 Tafeln.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung und Druckerei.

1851.

945.13

VERSUCH

EINER

GEOGNOSTISCH-MINERALOGISCHEN

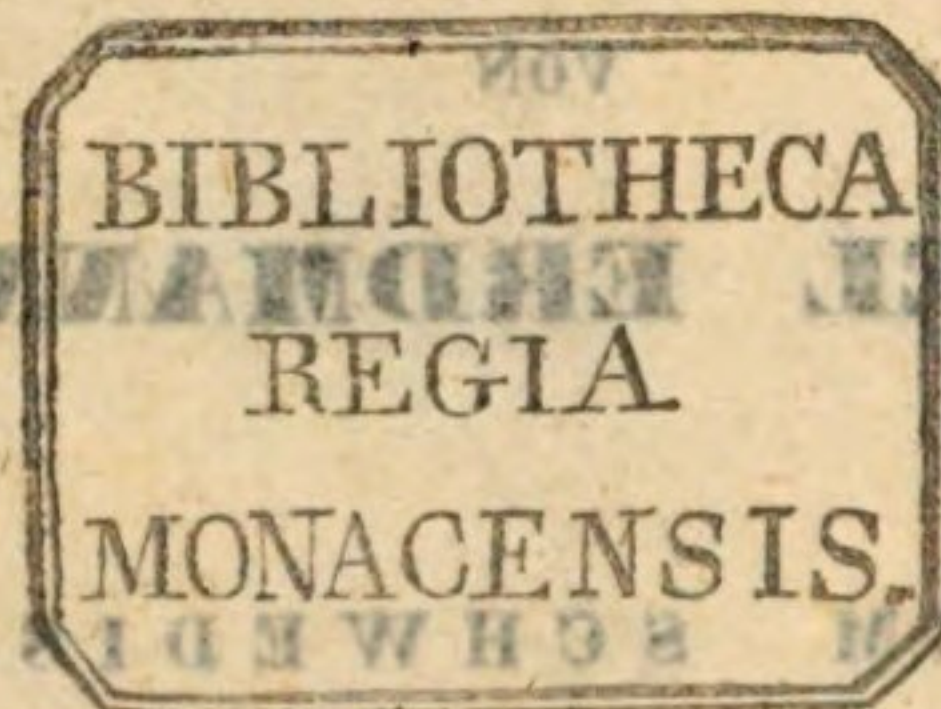
BEBOHRUNG

DES KIRCHSPIELS

Kongl. Vetenskaps - Akademiens Handlingar för år 1848, H. 2, S.
1 - 94 und Tab. I - VI.

MIT BESONDERER

RÜCKSICHT AUF DIE IN DEMSELBEN BEFINDLICHEN GRUBEN



VON

DR. WILH. CHAPMAN.

Mit 5 Tafeln.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung und Druckerei.

1851.

Das Kirchspiel *Tunaberg*, welches keine Muttergemeinde, sondern ein Annex von *Tuna* ist, liegt an der südöstlichen Ecke des *Nyköpings-Län* auf der Grenze gegen *Ostgothland*, am nördlichen Strande des *Bravik*. Seine grösste Länge von Osten nach Westen beträgt ungefähr 2 und seine Breite $\frac{3}{4}$ Meilen. Die Grundfläche des Kirchspiels, deren allgemeine Höhe über dem Meere nirgends über 100 Fuss hinausgeht, ist mit grösseren und kleineren Bergen und Hügeln besetzt, welche die letzten östlichen Ausläufer der *Kolmårdshöhen* sind, und deren Richtung gewöhnlich von Osten nach Westen geht. Ihre eigene Höhe ist an sich unbedeutend und erreicht selten 150 Fuss über dem Thal oder der Ebene um sie herum. Sie stehen bald in geringerer, bald in grösserer Entfernung von einander, mit mehr oder weniger engen ausgedehnten Thälern oder Ebenen zwischen sich, welche theils aus cultivirbarer Erde, theils aus Sumpfgrund bestehen. Von letzterm befinden sich besonders grosse Strecken im nordwestlichen Theile des Kirchspiels ausgebreitet. Die erstere besteht gemeiniglich aus Sand oder Thon, welche mannigfach mit einander abwechseln, jedoch so, dass der Thon die hauptsächlich herrschende Bodenart im östlichen und der Sand im westlichen Theile des Kirchspiels ist. Eine von *Näfvequarn* nach *Stora Bärskärr* gezogene Linie bildet ungefähr eine Grenzscheide zwischen den beiden Arten. Man hat mit dem Erdbohrer an mehreren Stellen die lockeren Erdlager durchbohrt und dabei gefunden, dass unter der Sandlage gewöhnlich ein mehr oder weniger mächtiges Thonlager vorkommt, welches in seiner Ordnung auf einer Lage von grobem Klappersteine ruht, unter welcher das Grundgebirge anfängt. In den Thälern oder Thalabhängen liegt oft eine Menge von Blöcken oder Geschieben umher zerstreut, welche meistens solchen Gebirgsarten angehören, die sich an diese Gegend anstossend finden, aber bisweilen auch eine entferntere Herkunft ausweisen. So trifft man an einigen Stellen einzelne lose Steine von einem oder mehreren Kubikfussen

Mächtigkeit, bestehend aus einer rothbraunen Porphyrart, an welcher man deutlich erkennt, dass sie im *Elfdal* zu Hause ist. Ebenso hat man mehrere Kubikfuss mächtige Blöcke von rothgelbem Uebergangs-Sandstein gefunden, welcher ganz demjenigen gleicht, welcher im *Roslag* und der *Stockholmer* Scheerengruppe zerstreut vorkommt.

Der südliche Strand des Kirchspiels von der *ostgothischen* Grenze bis gegen die offene Meeresküste hin ist von dicht aneinander stehenden Höhen bedeckt, deren steil abhängende Bergseiten theils eine kurze Strecke weit vom Strande fortlaufen, theils oft jäh auf die Meeresfläche hinabschiessen. Diese Höhen umschliessen oder umfassen verschiedene mehr oder weniger tief eingeschnittene Buchten, aus denen sich gewöhnlich ein kleines Thal weiterhin gegen Norden mit seinem kleinen Wasserlauf am Boden fortsetzt. Unter anderen innerhalb des Kirchspiels befindlichen Thälern verdienen die beiden folgenden bemerkt zu werden. Das eine, in welchem der *Tomtabäck* (deutsch: Bach von *Tomta*) verläuft, fängt zwischen *Hultebo* und der *Kärrgrufva* an und setzt sich nach Osten fort, die *Tuna-berger* Kirche und *Ytterbo* vorbei gegen den *Skarasjö*, den *Mel-lansjö* und den *Längsjö* zu. Es ist ausgedehnter, als das andere, in welchem die *Näfa* verläuft, und welches sich in der Richtung gegen Südost vom *Lunder* Kirchspiel, *Abborrtorp* und *Ljungbo* vorbei, nach *Alstorp* zieht, wo es sich nach Süden wendet und gegen den *Näfvequarnsvik* öffnet.

Die hier vorkommenden Gebirgsarten besitzen freilich eine unbedeutende geognostische Abwechslung und bestehen hauptsächlich aus Gneissarten; aber diese schliessen eine solche Menge theils lagerförmiger, theils gangförmiger Bildungen anderer Arten und Erzzugänge mehrerer verschiedenen Arten ein, dass die Einförmigkeit, welche hier sonst herrschen würde, dadurch zu einem bedeutenden Theil aufgehoben wird.

Der Gneiss ist zweierlei Art; die eine enthält rothen, die andere grauen Feldspath. Der rothe Gneiss ist der herrschende in den nördlichen und nordwestlichen Theilen des Kirchspiels, von wo er sich weiter sowohl gegen Norden bis zur *Bergshammars-Å*, als gegen Westen bis nach der *Kolmords-Höhe* erstreckt. Er besteht aus einer schiefrigen Mengung von rothem Orthoklas, schwarzgrünem Glimmer und grauweissem Quarz, mit bisweilen eingesprengten kleinen Körnern oder Flittern von Schwefelkies oder magnetischem Eisenerze.

Oligoklas tritt nur ausnahmsweise in seine Zusammensetzung mit ein. Seine Schieferung geht allgemein in ONO. mit 15° — 30° Fallen von der lothrechten Linie nach S. Aber an verschiedenen Stellen an der Grenze gegen den grauen Gneiss zeigt er einen nördlichen Fall. Dieser Gneiss zeigt wie gewöhnlich eine grosse Mannigfaltigkeit in der Textur. Er ist bald grobflaserig, bald feinschieferig, bald hat der Glimmer die Oberhand, bald herrscht wiederum der Feldspath. Seine gewöhnlich gut markirte Grenze gegen den grauen Gneiss läuft nach einer Linie fort, welche vom *Nygranstorp* am südwestlichen Ende des Kirchspiels erst nach Osten geht, dann sich gegen Nordost, *Kungstorp* und *Ormdalen* vorbei, bis zur *Tyckhytta* hin windet, von welcher sie sich fast geradlinig gegen den östlichen Theil des Kirchspiels hin fortsetzt.

Ausser dieser grossen Bildung kommen im südlichen Theile des Kirchspiels gegen den *Bravik* hin auch einige kleinere Parteen derselben Gebirgsart vor. So trifft man z. B. in dem Thale zwischen *Näfvequarn* und *Pelltorp*, westlich vom Bache, einige langgestreckte, obgleich niedrige Hügel an, die rothen Gneiss, streichend ONO. (bei einem Fallen von) 15° N. und auf allen Seiten von Bergen des grauen Gneisses eingeschlossen, enthalten. Ebenso enthält der hohe, steile *Gullängsberg*, welcher den südlichsten Theil des zwischen dem *Gr. Uttervik* (*Stora Utterviken*) und dem *W. Kovik* (*Westra Koviken*) hervorspringenden Vorgebirges ausmacht, dieselbe Gneissart, welche wahrscheinlich in einer Fortsetzung des rothen Gneisses besteht, der den südlichen Theil der *Hargö* bildet. Das Lagerstreichen bei diesen beiden Partien ist auch dasselbe oder ONO. bis WNW. mit einem Fallen von 20° — 30° gegen Norden.

Südlich von der vorgenannten, im nördlichen Theile des Kirchspiels befindlichen, grössern rothen Gneisspartie ist die zweite Gneissvarietät in seinem südlichen und südöstlichen Theile, bis gegen den *Braviksstrand* hin, herrschend. Dieser Gneiss, dessen Farbe grau ist, besteht aus einer Mischung von grauem Orthoklas, grauweissem oder grünweissem Oligoklas, schwarzem Glimmer und grauem Quarze. Als fest constante Einmischung enthält er kleinere krystallinische Parteen oder Körner von rothbraunem Granat oder auch kleine Schüppchen oder Blättchen von Graphit. Bisweilen, wie z. B. am östlichen Ufer des *Näfvequarnsvik*, sieht man den Granat in vergleichsweise grössere Parteen gesondert und in der Ge-

stalt von einige Zoll bis zu Vierteilen mächtigen Lagern mit dem Gneiss abwechseln.

Die Hauptrichtung des Lagerstreichens bei dem grauen Gneisse geht O. — W., mit einer kleinen Wendung nach ONO., und die Neigung ist meistens nach Norden, variirend zwischen 10° und 30° ; aber es gibt hiervon doch, wenn gleich seltene Ausnahmen hinsichtlich des Streichens sowohl, als des Fallens. So z. B. scheint in dem Thale, in welchem die Kirche von *Tunaberg* steht, die Schieferung an mehreren Stellen NNW. oder NW. zu gehen, mit einem sehr starken Abfall von der senkrechten Linie nach Osten, welcher bis 50° — 70° steigt. Am Wege zwischen der Kirche und *Kungstorp* ist das Lagerstreichen bald WNW., bald ONO., und der Abfall sehr flach, variirend zwischen 50° und 60° gegen Norden. Südwärts scheint dieser starke Abfall bald aufzuhören und scheinen die Lager wiederum ihre normale, mehr stehende Stellung anzunehmen; aber gegen Norden erhält er sich länger und nimmt dahin nur allmählich ab, wie Diess ein Blick auf die Karte, Tab. I, näher darthut. Aber ausser diesen, jetzt genannten Abweichungen vom normalen Streichen zeigen diese Gneisslager auch im Kleinen eine oft sehr unebene oder geschlängelte Stellung. Gelegenheit zur Beobachtung solcher bietet sich unter anderen Localitäten auch auf dem zwischen dem *Näfvequarnsvik* und dem *Skeppsvik* hervorspringenden Vorgebirge dar.

Die Textur des grauen Gneisses ist sehr verschieden, je nachdem der eine oder der andere seiner Bestandtheile der Quantität nach überwiegend ist. Somit ist er bald feinschiefrig, einigermaassen reich an Glimmer, bald wieder grobflaserig, der Feldspath herrschend, mit vielen zwischenliegenden Uebergängen. Eine eigene Art-Veränderung tritt am Wege zwischen *Kungstorp* und der Kirche auf und ist gerade diejenige, von welcher eben angeführt ward, dass sie den flachen Abfall gegen Norden habe. Sie besteht aus einer feinkörnigen Mengung von Feldspath und Quarz, fast ohne alle Anwesenheit von Glimmer. Sie zeigt bei einem eilfertigen Blicke etwas Sandsteinähnliches in ihrem Ansehen und hat oft einen lockeren Zusammenhang. Selten trifft man in dieser Varietät eine Einmengung von Granat, aber um so öfter kleine Schüppchen von Graphit oder Flitter von Schwefelkies an. Da sich selten Glimmer in fortlaufende parallele Lamellen angehäuft in derselben findet, so würde es schwierig

seyh, das Streichen und Fallen der Gebirgsart zu bestimmen, wenn sie nicht selbst in verschiedene mächtige Bänke (Hvarf) oder Lager vertheilt wäre, welche eine relativ verschiedene Menge von Quarz und Feldspath enthalten. Diese beiden Bestandtheile sind nämlich in verschiedenem Grade dem Verwittern unterworfen worden, so dass die mehr quarzhaltigen Lager sich jetzt als fortlaufende parallele Streifen etwas über die anderen erheben und somit die Richtung, in welcher die Lager sich hinziehen, und deren Abfallen von der senkrechten Linie zeigen.

Vom *Tunaberger Kirchspiele* zieht sich der graue Gneiss mit abnehmender Mächtigkeit weiter gegen Westen innerhalb der *ost-gothischen* Grenze, wo er sich in einem eigenen, niedrigeren Gebirgsabsatze südlich von dem rothen Gneisse, am *Bråvik* bis zum sog. *Sättersunde*, westlich von der *Quarsebo-Fähre*, hinstreckt.

Auch im nordöstlichsten Theile des Kirchspiels, beim *Marsvik*, kommt eine kleine Bildung von grauem Gneiss, eingeschlossen zwischen dem rothen, dort herrschenden Gneisse vor. Er erstreckt sich gegen Westen nicht weiter, als bis zum Wasserlaufe der *Jogershytta*, setzt sich aber gegen Osten in einer eignen Gebirgsstrecke am südlichen Ufer der genannten Bucht bis zum Meere hin fort. Auch hier geht das Streichen ONO. oder O. — W., mit einem Fallen von 15° — 20° gegen Norden.

Diese beiden Parteen von rothem und grauem Gneisse, welche so zu sagen die Grundmasse der Gebirgsstruktur des Kirchspiels ausmachen, schliessen, ausser einer Menge verschiedener Erzvorräthe, auch mehrere kleinere Bildungen anderer Gebirgsarten ein. Diese sind körniger Kalk, zwei Arten von Granit, Hornblendegestein, Trapp u. m.

Der körnige Kalk oder sog. Urkalk kommt als mehr oder weniger mächtiges Lager hauptsächlich im grauen Gneisse vor. Diese sind oft von einer bedeutenden Längenausdehnung und folgen in ihrer Richtung dem Streichen und Fallen des Gneisses, in welchem sie eingeschlossen sind. Der Kalkstein ist bald feinkörniger, bald grobkörniger, spathiger, kohlensaurer Kalk, welcher theils auf's genaueste frei von fremden Einmengungen, theils wiederum in höherem oder niedrigerem Grade mit Serpentin körnern oder Glimmer- und Chloritblättchen angefüllt oder von schmaler fortlaufenden Streifen oder Bändern dieser fremden Arten durchzogen ist, welche in gewissen Varietäten bis über 50 Procent vom Gewichte des Gesteins betragen können. Wieder andere Varietäten, nämlich die serpentinfreien,

lassen nach der Behandlung mit irgend einer verdünnten Säure kein grösseres Gewicht ungelöst, als etwa 2 oder drei Procent. Dieser Rückstand besteht dann aus kleinen Körnern von hellgrünem Kokolith und weissem Quarze nebst einem oder dem andern Glimmerblatte. In einigen Lagern, wie z. B. in demjenigen, welches OSO. von *Näfvequarn's* Kupferhütte liegt, ist der Kalkstein dergestalt von Quarz durchzogen, dass dieser fast die Hauptmasse ausmacht und nach Behandlung des Gesteins mit Säure als ein röhriges oder cellulöses Skelett zurückbleibt. Andere wiederum, wie das Kalklager an der *Pfarrkoppel (Prestgårdshage)* am *Bråvik*, stellen eine mannigfaltige Abwechslung schmalerer Streifen eines bald reineren, bald mehr mit Quarz gemischten Kalksteins mit grauem Gneiss und Skapolithe dar. Uebrigens aber enthalten alle diese Kalklager keine anderen eingewachsenen fremden Mineralien, als die eben aufgezählten. Eine Ausnahme hiervon machen indessen die bei der *Tunaberger* Kirche vorkommenden Kalklager, deren nähere Untersuchung wir in Folgendem geben werden. Der Kalkstein selbst ist in diesen Lagern auf's genaueste reiner kohlensaurer Kalk; aber gewisse Kalke enthalten daneben auch kohlensaure Talkerde, nach vorgenommener Untersuchung bis höchstens zu 5 Procent, wie auch ein wenig kohlensaures Eisenoxydul und Spuren von kohlensaurem Manganoxxydul. Wie gewisse Kalklager von den in dem Marmorbruchbezirke befindlichen auf einer oder der andern Seite von Granit umgeben werden, so kommen auch hier dergleichen Fälle vor, z. B. nördlich von der *Dammgrufva* und am *Ö. Kovik*. Der Granit hat dann das Ansehen eines schmalen Lagers, welches neben dem Kalke in der Richtung der Schieferung des Gneisses fortstreicht. Aber die Kalklager des sog. *Nyäng (neue Wiese)*, nahe dem Wege zwischen *Näfvequarn* und der *Hjelkhytta*, sind ganz und gar von einem solchen Granit umgeben. Es sind der Kalklager drei an der Zahl, von denen das nördlichste sein Streichen in NO. — SW., mit 60° Fallen gegen SO. hat. Die beiden anderen streichen in ONO. und fallen 30° — 40° gegen Süden. Auf allen drei Lagern sind Steinbrüche angelegt worden; aber das Brechen ist noch nicht so weit fortgeschritten, dass ein sicheres Urtheil über die wechselseitige Fortsetzung der beiden Gebirgsarten in die Tiefe gefällt werden könnte.

In den beiden Gneissvarietäten, der rothen sowohl, als der grauen, kommt eine grosse Anzahl gangförmiger Einlagerungen von Granit

vor, welche zwar meistens in der Richtung der Schieferungen der Gneisse verlaufen, aber bisweilen auch dieselben quer abschneiden. Sie variiren an Mächtigkeit von einigen Ellen bis zu mehreren Lachtern und besitzen oft eine bedeutende Ausdehnung in die Länge. Theils bilden sie langgestreckte, etwas aufwärtsstehende, obgleich sehr niedrige Rücken, theils auch eigene, mehr selbstständige, grössere Höhen. Solche sind z. B. der *Vinterberg* und der *Sägquarnsberg* westlich und südwestlich von der *Tunaberger* Kirche, der *Öfverbo Hagberg* westlich vom *Öfverbo-See* und der *Ytterbo Hagberg* oder *Mörkstuguberg* an der nördlichen Seite des *Skarasee's*. Bisweilen aber hat der Granit eine noch grössere Ausbreitung, wie in der Gegend zwischen *Ericsvall* und dem *Nyäng* und um *Stora Torskhult*. Alle diese Granitpartieen sind sich einander in der Zusammensetzung ziemlich gleich. Sie bestehen nämlich aus einer grobkrySTALLINISCHEN Mengung von überwiegendem rothem oder röthlichem Orthoklase, grauweissem Oligoklase, grauem Quarz und schwarzem, bisweilen daneben auch weissem Glimmer. Fremde Einmengungen anderer Mineralien kommen zwar selten in ihnen vor; aber an einigen wenigen Stellen, unter anderen bei dem Vorgebirge südöstlich von *Näfvequarn* und in dem Thale um die Kirchspielskirche trifft man, wenn gleich sehr sparsam, kleine Körner von Pyrothit von der Grösse des Rüb- bis zu der des Hanfsamens vor. An anderen Stellen dagegen, wie nördlich von *Andreäberg*, kommen in denselben grössere oder kleinere Drusen von Dichroit und bei der *Frankhytta* kleine Krystalle von Apatit vor. An einigen anderen Punkten ist dieser Granit wiederum turmalinführend, wie er sich bei *Häradstorp*, *Abborrtorp*, *Alstorp* und der *Frankhytta* gezeigt hat; er enthält dann immer weissen Glimmer neben dem schwarzen. Bisweilen ist der Orthoklas von einer schönen hochrothen Farbe, wie bei der *Brunhultsgrufva*, südlich von *Ericsvall*; aber bisweilen ist derselbe auch blaugrau oder grau von Farbe, wie auf dem Vorgebirge südöstlich von *Näfvequarn* und am westlichen Ende des *Skarasee's*. Bei *Alstorp* sind die Bestandtheile des Granits besonders grob ausgesondert und es ist dort ein Orthoklaskrystall angetroffen worden, obgleich unvollkommen ausgebildet, von 8 Zoll Länge und 3 Zoll Durchmesser. Aus diesen verschiedenen Granitpartieen sieht man oft kleinere Ausläufer oder Trümmer sich in die Gneisse hineinkeilen und die

Lager der letzteren dann fast immer in der Nähe nach mannigfaltigen Richtungen hin gewunden und gebogen. Diess Verhalten lässt sich ausser an anderen Punkten sehr deutlich auf dem Vorgebirge zwischen dem *Skeppsvik* und dem *Näfvequarnsvik*, wie auch im Thale um die *Tunaberger* Kirche herum, beobachten. Auf dgl. gleichartige Verschiebungen, sowie auf die ungleichen Verhältnisse, unter denen der Granit in Gesellschaft mit dem Gneiss und Kalk auftritt, kommen wir im Folgenden bei der detaillirten Beschreibung des *Tunaberger* Erzbezirks zurück.

Ausser jenem grobkrySTALLINISCHEN Granite kommt hier noch eine andere Varietät vor, welche sich von der erstern durch ihre feinkörnige Textur und durch ein selbstständigeres Auftreten im Grossen unterscheidet. Sie enthält dieselben Bestandtheile, wie die erstere, aber die fremden Einmengungen von Pyrrhith oder Turmalin fehlen hier ganz. Sie hat sich bisher nur innerhalb des grauen Gneissstrains im südlichen und mittlern Theile des Kirchspiels gezeigt. Aber sie bildet keine zusammenhängende grössere Gebirgsstrecken, sondern tritt meistens nur in zerstreuten, grösseren und kleineren Kuppen auf, welche bisweilen eine Höhe von etwa 200 Fuss erreichen. Ihre relative Lage deutet mehrentheils eine Gruppierung in geraden Linien an. So liegen die Granitpartieen bei *Skara*, der *Räfstuga*, *Segershult*, der *Jutstuga* und dem *Herrnhofe* von *Näfvequarn* sämmtlich in einer auf's genaueste geraden, nach ONO. hin laufenden Linie. Eine ähnliche Gruppe befindet sich wiederum südlich vom *Tomtabäck*, zu beiden Seiten von *Klenby*, ebenfalls in einer Richtung nach Osten und Westen. Die dritte Gruppe hat fast die Gestalt eines Hufeisens und unterscheidet sich von den beiden anderen dadurch, dass ihre Höhen auf's genaueste unter einander zusammenhängen. Der Granit zeigt in allen diesen Höhen, wie gewöhnlich, eine eigenthümliche Zerklüftung nach drei beinahe rechtwinkeligen Direktionen hin, wodurch die Geneigtheit der Gebirgsart bedingt wird, in parallelepipedische Blöcke und Stücke zu zerfallen, welche auch mehrentheils in grosser Anzahl am Fusse der Granitberge und deren Abhängen angehäuft liegen. Die letzteren sind bisweilen sanft abfallend; bisweilen erheben sie sich terrassenweise; aber mehrentheils bietet sich doch immer irgend eine lothrechte und steile Bergseite dar, wie es z. B. der Fall mit dem *Kummel-* und *Simonsberg* ist, deren lothrechte Bergwände gegen SW. gewendet sind und steil und unzugänglich gegen das *Tunabergsthal* hinabschiessen.

Drei kleinere Parteen von Hornblendegestein oder hornblendereichem Diorite sind hier bemerkt worden. Die eine befindet sich bei *Skalebo*, die andere etwas nordöstlich von der *Näfvequarner* Kupferhütte, und die dritte am nordwestlichen Ende der *Hargö*. An jeder Stelle bildet die Gebirgsart mehrere neben einander gruppirte, niedrige, sanft abgerundete Bergspitzen von unbedeutender Ausstreckung.

Im südlichen Theile des Kirchspiels am Ufer des *Bråvik* trifft man in dem dortigen steilen Bergabsatze zwischen dem *Galtvik* und *Skeppsvik* eine grosse Menge von Trappgängen an, welche in stets gleicher Richtung oder in NNW. die Gneisslager abschneiden. Ihre Mächtigkeit ist ungleich und variirt zwischen einigen Zollen und mehr als einem Lachter. Sie sind Hyperite von einer feinkörnigen, oft fast dichten Textur und beherbergen bisweilen innenliegende dünne Tafeln von Labrador.

Zwischen *Gr.* und *Kl. Uttervik* trifft man bei dem *Kathen (Torp) Strömshult* eine eigenthümliche, für *Schweden* und, so viel ich weiss, auch für die Wissenschaft, neue Gebirgsart an. Sie kommt dort als ein im Gneiss eingeschlossenes, etwa 5 Lachter mächtiges, in Osten und Westen gehendes Lager vor, welches gegen Westen sich bald verschmälert und in eine Spitze auskeilt. Gegen Osten ist es an dieser Stelle nicht besonders weit sichtbar, zeigt sich aber bald wieder in *Stora Uttervikshage*, südlich von der *Christiansgrube*, wo die Mächtigkeit des Lagers nur ein Lachter beträgt, ONO. gehend. Nach dieser Richtung setzt es sich mit weniger Unterbrechung 3—400 Lachter weit fort, erhebt sich aber nachher an einigen Stellen weiter nach Osten, wie südlich von der *Dammgrufva* und im Walde zwischen *Andreäberg* und *Östra Kovik*. Wahrscheinlich machen alle disse isolirten Partien Fortsetzungen ein und desselben lagerförmigen Ganges aus, obgleich der Zusammenhang zwischen ihnen wegen der Erdbedeckung nicht verfolgt werden konnte. Gleich südlich neben dem Strömshultslager hat eine Druse derselben Gebirgsart gelegen, welche aber jetzt meistentheils aufgebrochen ist. Ihre grösste Breite hat etwa ein Lachter, ihre Länge drei Lachter betragen; die Tiefe ist unbedeutend. Sie ist parallel mit dem grossen Lager gegangen und an beiden Enden in eine Spitze ausgelaufen.

Diese Gebirgsart, deren eigenthümliches Gewicht zwischen 3,67

und 3,93 liegt, und die nur etwa $\frac{1}{3}$ Procent Glühungsverlust gibt, besteht aus einer klein- oder feinkörnigen Mengung von dunkler oder heller grünem oder gelbgrünem Augit (vermuthlich Diallag), braunrothem Granat und dunkelgelbem oder rauchbraunem Olivin oder richtiger einem Eisenoxydsilicate von derselben Zusammensetzung wie der des Olivins. Was die Menge dieser einzelnen Bestandtheile betrifft, so macht der Olivin beinahe das halbe Gewicht des Gesteins aus; von den beiden anderen ist der Augit der herrschende. Die Spaltflächen sind bisweilen mit in grösserer Menge ausgesonderten derben Lamellen von Granat überzogen, in welchen auch bisweilen kleinere Partien von blättrig schillerndem Diallag eingewachsen sitzen. Aber der Olivin kommt nur in kleineren Körnern, eben und gleichförmig in der ganzen Masse vertheilt, vor. Der Augit schmilzt vor dem Blaserohre mehr oder weniger langsam, bald still, bald mit kleinem Blasenwerfen, der Granat wie gewöhnlich leicht und still; aber auch der Olivin ist schmelzbar.

Die Gebirgsart, welche dunkel von Farbe, hart und sehr schwer ist, so dass die Alten dadurch verleitet worden sind, sie für Eisenerz anzusehen, obgleich der Compass an der Stelle nicht im geringsten afficirt wird, spaltet sich mit mehrerer Leichtigkeit nach einer gewissen Direction, parallel mit dem Streichen des Lagers und der Schieferung des Gneisses, besitzt übrigens eine sehr starke, wenn gleich unregelmässige Zerklüftung. Einige Stücke davon, in irgend eine verdünnte Säure gelegt, brausen mit ihr vorübergehend auf, und die Lösung enthält darnach Kalkerde. Es ist demnach kohlen-saurer Kalk, welcher sich hier auf Kosten irgend eines Bestandtheils der Gebirgsart gebildet hat. Daneben findet man aber auch bisweilen Absonderungsflächen mit einer dünnern Rinde bekleidet, welche aus dicht aneinander liegenden farbelosen oder grünweissen, schimmern-den Körnchen besteht. Diese, welche freilich auch eine secundäre Bildung sind, enthalten ebenfalls Kalkerde, aber keine Kohlensäure, sondern statt deren Kieselerde, welche sowohl vor dem Blaserohr als auf dem nassen Wege wahrgenommen werden kann. Dass jedoch auch eine Ausscheidung von reiner Kieselsäure bisweilen die Folge einer solchen freiwilligen Zersetzung der Gebirgsart gewesen sey, davon hat man ein, obgleich einzeln vorkommendes Beispiel, aus dem in der Koppel von *Gr. Uttervik* aufsetzenden Lager, in welchem unter den alten Schlackenhalde ein Stück dieser Gebirgsart angetroffen ward, welches einen einige Linien dicken Streifen von reinem Quarz enthielt.

Wenn man ein ganzes Stück der Gebirgsart auf einen oder den andern Tag in concentrirte Salzsäure legt, so schwillt es auf und zerfällt, der Olivin löst sich mit Absonderung einer flockig gelatinösen Kieselerde auf, die Flüssigkeit färbt sich gelbgrün und die neben dem Olivin eingewachsenen Augit- und Granatpartieen scheiden sich aus und fallen unangegriffen und mit fast unveränderter Farbe und unverändertem Glanze zu Boden. Behandelt man die Gebirgsart auf dieselbe Weise mit verdünnter Salzsäure, so wird der Olivin natürlich weniger angegriffen und bleibt nachher auf der Oberfläche des Gesteins als weissgraue matte Partieen stehen. Aber die dunkle Farbe und die klein- oder feinkörnige Struktur der Gebirgsart erschweren im Allgemeinen ein genaueres Beobachten und Erkennen ihrer einzelnen Bestandtheile. An den Exemplaren, bei denen diese etwas gröber ausgeschieden sind, erscheint freilich die Oberfläche dick bestreut mit gelben und rothen Körnern, von denen die letzteren sich durch ihr Ansehen und ihr Verhalten vor dem Blaserohre leicht als Granat erkennen lassen. Aber die ersteren oder die gelben Körner können doch einigem Zweifel über ihre Identität mit Olivin Raum geben, und zwar um so mehr, als sie, im Gegensatze gegen diesen, sich vor dem Blaserohre schmelzbar zeigen. Durch besondere, gleich anzuführende Analysen ist es freilich zu Tage gelegt worden, dass ein Mineral von der Zusammensetzung des Olivins einen der Bestandtheile dieser Gebirgsart ausmacht, und dass dieser Olivin einer der eisen- und manganreichsten ist, welchen man bisher kennt; aber gerade dieser hohe Eisengehalt, aus welchem sich die Schmelzbarkeit des Mineralen dürfte erklären lassen, könnte doch möglicherweise Anlass geben, eine dunklere Färbung, als die hier stattfindende zu vermuthen.

Durch die folgende Verfahrungsart werden indessen alle Zweifel, ob die gelben Körner wirklich Olivin seyen, gehoben. Glühet man ein Stück dieser Gebirgsart stark, so findet man seine Oberflächen, hier mehr, dort weniger mit tombackbraunen oder graphitgrauen, metallglänzenden Partieen bestreut, welche gegen die übrige, jetzt dunklere Masse von Diallag und Granat deutlich abstechen. Diese metallglänzenden Partieen sind Olivin, dessen Eisen- und Mangan-gehalt durch das Glühen zu einem höheren Grade der Oxydation gebracht worden sind, und wodurch jetzt diess Farbenspiel auf der Oberfläche hervorgerufen wird. Behandelt man darauf das geglühte

Stück mit verdünnter warmer Salzsäure während einer Viertel- oder halben Stunde, so geschieht es am Ende, dass alle diese metallglänzenden Partien verschwunden und dagegen in matte oder wachs-glänzende, fast blutrothe Partien verwandelt worden sind. Durch Beobachtung desselben Verfahrens mit einem bekannten Olivine (ich wählte hierzu den im Hyperite des *Elfdal* vorkommenden) kann man sich davon überzeugen, dass ein gleiches Verhalten auch bei diesem stattfindet.

Drei besondere Analysen haben die Gegenwart des Olivins in dieser Gebirgsart bestätigt. Bei der ersten geschah die Auflösung mit Anwendung einer gelinden Wärme, in den beiden anderen bei gewöhnlicher Temperatur. Die geringe Quantität eines etwas titanhaltigen Eisenoxyduls, welches in Gestalt unscheinlicher kleiner Flitter zufällig in die Gebirgsart eingewachsen ist, hatte ich vorher mit dem Magnetstahl herausgezogen. Nr. 1 gab 47,41 Proz. des löslichen Bestandtheils; Nr. 2 47,52 und Nr. 3 48,54 Proz. Dieser bot die folgende Zusammensetzung dar:

Kieselerde	29,92	—	—	15,54
Thonerde	1,20	0,55	—	—
Kalkerde	3,36	0,94	—	—
Eisenoxydul	53,54	—	10,87	13,96
Manganoxydul	7,76	—	1,73	
Talkerde	3,45	—	1,36	
	99,23			
Kieselerde	29,16	—	—	15,15
Thonerde	1,56	0,73	—	—
Kalkerde	2,29	0,59	—	—
Eisenoxydul	55,87	—	11,30	14,29
Manganoxydul	8,47	—	1,90	
Talkerde	3,23	—	1,09	
	100,58			
Kieselerde	28,95	—	—	15,03
Thonerde	0,86	0,401	—	—
Kalkerde	3,57	1,013	—	—
Eisenoxydul	54,71	—	11,14	14,09
Manganoxydul	8,94	—	2,01	
Talkerde	2,43	—	0,94	
	99,46			
		Fe ³	} Si.	
		Mn ³		
		Mg ³		

Mag man nun die Kalkerde als zur Zusammensetzung des Mineralen gehörig oder als mit der Thonerde zugleich aus einer kleinen Portion von zugleich mit gelöstem Granat oder Augit herrührend betrachten, so gibt das Verhältniss zwischen der Sauerstoffquantität der einatomischen Basen und der Kieselerde eine darin der des Olivins gleichende Zusammensetzung zu erkennen, dass das Mineral aus einem basischen Silikate (Drittels-Silikat) besteht, in welchem aber der grössere Theil der Talkerde durch Eisen- oder Manganoxydul ersetzt ist.

Da sonach diese drei Mineralien, Olivin, Augit und Granat, so viel mir bekannt ist, bisher nirgends als Constituenten einer Felsart bemerkt worden sind, so wage ich für diese neue Gebirgsart den Namen *Eulysit* vorzuschlagen, als Erinnerung daran, dass sie einen in Säuren leicht löslichen Bestandtheil enthält. Ich muss hierbei erwähnen, dass der Eulysit, als feines Pulver mit Schwefelsäure behandelt, eine Spur von Fluor gibt. Andeutend, dass diese Reaktion wahrscheinlich von dem olivinartigen Bestandtheile herrührt, verweise ich in dieser Hinsicht auf eine gleichartige Beobachtung bei dem Olivin vom *Elfdal*, welche weiterhin angeführt werden soll.

Von grossem wissenschaftlichem sowohl als ökonomischem Interesse sind die Erzanbrüche, welche in dem Kirchspiele vorkommen. Es ist bemerkenswerth, dass innerhalb eines so kleinen Areals, von etwa nur einer Quadratmeile, sich nicht weniger als sechs verschiedene Metallverbindungen concentrirt haben, nämlich Eisen, Kobalt, Kupfer, Blei, Silber und Zink. Aber nur die drei ersten sind in so bedeutender Menge vorhanden, dass sie längere Zeit hindurch die Brechungskosten gelohnt haben. Wir wollen uns in Folgendem einige Augenblicke bei den vorzüglichsten dieser verschiedenen Erzlokale verweilen; das merkwürdigste und vorzüglichste von ihnen allen, das sogen. *Tunabergische* Kupfer- und Kobalterzfeld dürfte es jedoch verdienen, den Gegenstand einer detaillirten Beschreibung abzugeben.

Von den Eisengruben sind die vorzüglichsten:

Der *Teichgrubenbezirk* (*Dammgrufvefältet*) oder wie er auch vordem genannt wurde, der Thongrubenbezirk (*Lergrufvefältet*), ungefähr $\frac{1}{16}$ Meile nördlich vom *Grossen Uttervik* liegend. Auf einer Länge von einigen hundert Ellen nach Osten und Westen liegt hier eine Menge grösserer und kleinerer Gruben und Schürfe. Von

diesen wird jetzt nur die am weitesten westlich liegende Grube, die *Teichgrube* (*Dammgrufvan*) genannt, bearbeitet, während die übrigen, von denen die *Krongrube*, *Langgrube*, *Magazingrube* und *Windgrube* die vornehmsten waren, jetzt alle unbearbeitet liegen. Die gegenwärtig im Gange befindliche *Teichgrube* ist auf einem 3—4 Ellen mächtigen Erzlager abgesenkt, dessen Streichen, wie das des umgebenden grauen Gneisses in ONO. mit ungefähr 15° Fallen gegen Norden geht. Die südliche Wand oder das Liegende besteht aus einem Kalksteine mit mehr oder weniger eingesprengtem Serpentine, die nördliche aber oder das Hangende aus einem grünen, glatten und spaltreichen, etwas fett anzufühlenden Glimmerschiefer, welcher an der Stelle Sliberg genannt wird. Die nördliche hat bis zur gegenwärtigen Tiefe fortfahrend ihre erste Neigung behalten; aber die südliche oder die Kalkwand fing einige Lachter unter der Tags-Öffnung an, eine mehr hangende Stellung anzunehmen, welche allmählich zunahm, so dass die beiden Wände in der gegenwärtigen Tiefe von 14 Lachtern zusammenstiessen und die Erzfindigkeit sonach sich immer mehr auskeilte und aufhörte. Das erzführende Lager hat vorzüglich aus sog. Schwarzerz oder magnetischem Eisenerze bestanden, dabei aber ein kleineres, einige Vierteilen mächtiges Kalklager eingeschlossen, welches reichlich von Blutsteinerz oder Eisenglanz durchzogen war. Man hat beim Arbeiten vor Ort nach Westen Erz sowohl an der nördlichen als der südlichen Seite der liegenden Kalkwand gefunden, und eben an dieser Zugangsstelle wird die Arbeit jetzt fortgesetzt. Auch gegen Osten geht dieselbe Kalkwand weiter und zeigt sich dort als einen ein Lachter mächtigen Kamm, welcher zwischen zwei ausgebrochenen Erzräumen stehen geblieben ist. Noch weiter gegen Osten an den alten verlassenen Gruben erscheint endlich auch derselbe Kalk an mehreren Stellen zu Tage stehend, wofern er nicht durch aufliegende Schlackenhalde verdeckt worden ist. Diese Lage der alten Gruben macht es, zusammen mit den Beobachtungen an der jetzt unter Bearbeitung stehenden *Teichgrube*, wahrscheinlich, dass es in diesem Bezirke mehrere parallele Erzlager gebe, die in ONO. streichen, und dass diese, welche sich sowohl gegen die Tiefe, als nach den Seiten hin keilförmig verschmälert, das Ansehen grösserer und kleinerer linsenförmiger Drusen gehabt haben, eine bei der andern nach fortlaufenden Linien gruppiert.

Der Eisenerzbezirk der *Sumpmgrube* (*Kärrgrufve Jernmalmsfältet*), kaum eine Viertelmeile weit nördlich von der *Nyhytta* (*Neuen Hütte*). Die allgemeine Gebirgsart ist grauer Gneiss und das erzführende drusige Lager, welches sein Streichen in O. — W. hat, ist auf eine Strecke von mehreren hundert Ellen durch mehrere Anbrüche zu Tage geöffnet worden, welche gegenwärtig alle wüste liegen. In der eigentlich sog. *Kärrgrufva*, welche selbst seit einigen Jahren nicht mehr bearbeitet wird, hat das Erzlager eine Mächtigkeit von zwischen drei bis vier Lachtern gehabt und ein feinsplitteriges, gut beschaffenes magnetisches Eisenerz mit begleitenden Gangarten von Quarz, Epidot, Kalkspath und Granat enthalten. Das Erz ist in dieser Breite mehr in gewisse Streifen oder Bänder längs des Lagerstreichens angehäuft, von anderen Streifen durchsetzt, wo es mehr zerstreut gewesen ist. Von der Tagsöffnung an bis zu ungefähr sechs Lachtern Tiefe ist die Stellung des Erzlagers fast stehend gewesen; darauf bekam es ein starkes Fallen gegen Süden von 30° — 40° von der senkrechten Linie, wonach es sich in zehn Lachtern Tiefe wieder herumschwenkte und seine Abschüssigkeit gegen Norden ungefähr um 20° änderte; hierbei aber begann es zugleich an Mächtigkeit abzunehmen und keilte sich endlich bis zum gänzlichen Aufhören aus. Zwei Sahlbänder von fettigem, schwarzgrünem Glimmerschiefer (sog. *Sliberg**) haben das Erzlager zu beiden Seiten umgeben; übrigens aber haben die hangenden und liegenden Wände eine Art Syenit enthalten, bestehend aus einer grobkrySTALLINISCHEN Mischung von Hornblende, Quarz und Feldspath. In dieser Gebirgsart sitzen hier und da eingewachsene grössere und kleinere Parteen eines derben, grossblättrigen Minerals von rosenrother, mitunter violetter Farbe, welches zufolge L. F. SVANBERG'S Untersuchung (Vet. Akad. Handl., 1840, p. 164) besteht aus

Kieselerde . . .	44,128	—	22,931
Thonerde . . .	35,115	16,401	16,689
Eisenoxyd . . .	0,961	0,288	
Manganoxyd . . .	Spur	—	
Kali . . .	6,734	1,142	3,279
Kalkerde . . .	5,547	1,576	
Talkerde . . .	1,428	0,061	
Wasser . . .	5,292	—	4,704
	99,205		

* Dieses sog. *Sliberg* verliert im Glühen, ebenso wie das von der *Skeppsviksgrufva*, nur etwa 0,35 Procent und scheint demnach ein ziem-

SVANBERG hat hieraus die Formel $2(r S^2 + 5 A S) + 3 A q$ abgeleitet und das Mineral als eine Abart des auch von ihm analysirten Rosites betrachtet, von welchem es sich jedoch durch eine grössere Härte und einen geringern Wassergehalt unterscheidet.

In derselben Syenitart trifft man auch bisweilen einen grünen Feldspath von schöner Klarheit an, welcher Orthoklas ist, so auch schwarzen wachsglänzenden Orthit in kleineren Adern und Körnern.

Die *Schiffsbuchtgrube* (*Skeppsviksgrufva*), jetzt ebenfalls wüst liegend, etwa $\frac{1}{8}$ Meile südöstlich vom *Näfvequarner Herrenhofe*, nicht so weit vom *Bråvik*. Sie ist in einem in O. — W. streichenden Erzlager angelegt, welches etwa 15° von der senkrechten Linie gegen Norden abfällt. Die nördliche Wand, oder das Hangende, besteht aus einem einige Lachter mächtigen, von Kokkolith und Serpentin stark durchzogenen Kalklager; die südliche Wand dagegen aus sog. Sliberg, d. h. einem schwarzgrünen, etwas fett anzufühlenden Glimmerschiefer. In einer Tiefe von ungefähr 20 Lachtern wurde die Schicht durch einen grobkrySTALLINISCHEN, rothen Granit abgeschnitten, welcher damals den ganzen Boden einnahm. Das Erz ist magnetisches Eisenerz gewesen, ziemlich gut beschaffen im Anfange, aber in grösserer Tiefe ziemlich von Schwefelkies verunreinigt. Von Mineralien sind hier gefunden worden: Malakolit in derben, blätterigen Massen von grüngelber Farbe, drusenförmig krySTALLISIRTER Quarz, Granat und Molybdänglanz.

Zwischen $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Meile Entfernung westlich von *Näfvequarn* befinden sich mehrere theils ältere, theils neuerlich erst begonnene Anbrüche von Eisenerzen, die sämmtlich im rothen Gneisse liegen. Von ihnen sind die *Nygransgrufva* und die *Öfvergransgrufva* die vornehmsten. Sie werden auf Drusen von Schwarzerz, streichend O. — W. und fallend gegen Norden 10° — 15° , bearbeitet.

Von den verschiedenen Bleiglanz- und Zinkblende-Anbrüchen, welche an mehreren Stellen des Kirchspiels vorkommen, ist doch keiner von etwas bedeutendem Werthe und Ergiebigkeit gewesen. Von ihnen mögen die folgenden erwähnt werden:

lich reiner Glimmerschiefer zu seyn, während dagegen der hohe Glühverlust bei dem *Dammgrufve*-Sliberg von 6,37 Procent anzudeuten scheint, dass diese Art Chlorit sowohl als Glimmer enthalte.

Die *Hulteboer Schürfe* (*Hultebo skäspningar*), im Walde zwischen der *Kärrgrufva* und *Hultebo*. Auf eine Länge von mehreren hundert Ellen in Osten und Westen erscheinen hier in der allgemeinen Gebirgsart, dem grauen Gneisse, mehrere parallele Lager oder Streifen theils von Quarz, theils von Kalkstein, welche Gangarten an vielen Stellen schmale Adern oder Drusen von Bleiglanz einschliessen, der mehr oder minder mit Zinkblende und Schwefelkies gemengt ist. Der Bleiglanz hat einen Silbergehalt von 1—1½ Loth auf den Centner gezeigt, ist aber in so geringer Masse vorhanden gewesen und so wenig in die Tiefe gegangen, dass er die Brechungskosten nicht lange werth gewesen ist. Einige Anzeichen von Kupfererz sind auch in dieser Gegend gefunden worden, aber von eben so geringem Werthe.

Am Wege zwischen *Kungstorp* und *Tuddtorp* liegen mehrere alte, verlassene Schürfe, welche in einer Gangart von dunklem Quarz hauptsächlich Zinkblende, daneben aber auch etwas Bleiglanz, geführt haben.

Südlich von dem Hofe *Ytterbo* und westlich vom *Skara-See* kommt in einem auf dem Felde befindlichen Gneisshügel eine gangförmige Einlagerung von grobkrySTALLINISCHEM Granite vor, welche in Osten und Westen geht. In diesem Granite liegen einige kleinere Drusen eingeschoben, von der Grösse einer Faust bis zu der eines Menschenkopfes, aus einer schwarzen, ziemlich reinen gehäuftten Zinkblende bestehend.

Schwefelkies kommt oft, als Körner oder Flitter eingesprengt, im grauen Gneisse vor. Seine Anwesenheit gibt sich an der Stelle durch eine rostbraune Farbe der Gebirgsart, eine Folge der Geneigtheit des Schwefelkieses zum Verwittern, zu erkennen. Aber an einigen Stellen ist er mehr angehäuft und sind einige unbedeutendere Schürfe dort angelegt. Solche trifft man z. B. in der *Laggarboer Koppel* und auf den Ländereien des Hofes *Ytterbo*, gleich ausserhalb des diesem angehörenden Ackerfeldes, an.

Die *Grossmuttergrube* (*Mormorsgrufva*), ein uralter Schurf, welcher in späteren Zeiten von neuem geöffnet worden ist, hat in einer Gangart von Quarz, Hedenbergit (Augit) und Granat eine Menge Magnetkies, von theils grossblättriger, theils feinkörniger Textur enthalten. Kleinere Drusen und Körner von Kupferkies und kleine Krystalle von Kobaltglanz fanden sich hier und da im Magnet-

kies eingewachsen, welcher in sich selbst einen unbedeutenden Gehalt von Nickel beherbergt. Übrigens trifft man in den alten Halden ausser den vorher angeführten Mineralien auch Hisingerit und Gillingit an.

Die *Strömborgsgruben*, zwischen *Tuddtorpe* und *Laggarbo*, sind drei in späteren Zeiten geöffnete, jetzt aber wieder verlassene Schürfe, welche Anfangs einen reichlichen Vorrath von Kupferkies verhießen. Das Erz befand sich drusenweise in einer Gangart von Malakolith, Quarz und Granat nebst ein wenig Kalkspath eingewachsen. Das erzführende Lager hat, sowie der umgebende graue Gneiss, ein Streichen in O. — W. mit einem Fallen von ungefähr 20° von der senkrechten Linie gegen Norden gezeigt.

Die *Carl - Gustavgrube*, $\frac{1}{8}$ Meile südlich von *Nastorp*, ist eine uralte Kupfergrube, welche, als sie in späteren Zeiten ihrem verwüsteten Zustande entrissen ward, auf etwa 13 Lachter Länge bei einer Breite von 4—5 Ellen geöffnet befunden wurde und durch Brennen bis zu 6 Lachtern tief abgeteuft war. Der Kupferkies kommt drusenweise eingewachsen in einer Gangart von mit Quarz gemengtem Glimmer und Hornblende vor. Das kupfererzführende Lager, dessen Streichen in O. — W. geht, grenzt im Norden gegen den grauen Gneiss, aber an der südlichen Seite stösst zunächst ein Lager von einem glimmergemengten Kalkstein an, in welchem grössere und kleinere, langgestreckte Drusen von magnetischem Eisenerz vorkommen. Aber dieses letztere ist mehrentheils so stark durch Kupferkies verunreinigt, dass es, als Eisenerz betrachtet, ganz untauglich ist.

Etwas nordöstlich von *Bohult*, nahe dem Wege zwischen der *Hjelkhytta* und *Näfvequarn*, trifft man am Walde mehrere alte der Verwüstung hingegebene Kupfererzgruben und Schürfe an. Ihre Schlackenhalde sind nunmehr ganz mit Moos und Gras bewachsen und mehrere der Höhlen selbst haben sich fast völlig wieder geschlossen. Bei einer dieser alten Gruben, welche in späteren Zeiten, obgleich damals nicht berührt, den Namen der *Brunhultsgrufva* bekommen hat, sind auf der Halde grössere und kleinere Blöcke eines sehr grobkrySTALLINISCHEN Turmalin-führenden Granites gefunden worden. Dieser führt einen Feldspath, welcher von einer schön hochrothen Farbe ist, und weissen, silberglänzenden

Glimmer, enthält aber ausserdem kleinere Drusen von Dichroit und Pyrrargillit.

Ausser den nunmehr aufgezählten Erzanbrüchen würden freilich noch manche anzuführen seyn. Die grosse Anzahl mehr und weniger tiefer Grubenöffnungen und der bei ihnen sich befindenden Schlackenhalde geben Zeugniß von dem Eifer, mit dem man diesen über das ganze Kirchspiel dicht zerstreuten Erzstätten nachgespürt hat, zugleich aber auch von ihrer im allgemeinen geringen Reichhaltigkeit und Ergiebigkeit. Eine Ausnahme hiervon machen jedoch die Vorräthe von Kupfer- und Kobalterzen, welche sich in so bedeutender Menge im Thale um die Kirchspielskirche concentrirt haben, und die, ausser dem ökonomischen Nutzen, den sie gebracht haben, in rein wissenschaftlicher Hinsicht, in geognostischer sowohl, als mineralogischer, von grossem Interesse sind. Eine nähere Erforschung der Gegend, in welcher sie vorkommen, dürfte sonach nicht ausser unserem Wege liegen, und ich erbitte mir daher die Erlaubniß, für einige Augenblicke die Aufmerksamkeit lenken zu dürfen auf

Tunaberg's Erzgebirge.

Dieses uralte Kupfererzgebirge hat anfänglich einen so reichlichen Erzvorrath beherbergt, dass ein besonderes Berggesetz auf dasselbe gegründet worden ist, dessen Privilegien, wie man glaubt, sich mit unter denjenigen befunden haben, welche vom Könige ERICH XIII. von Pommern, im Anfange des 15. Jahrhunderts gestiftet wurden. Auf eine Länge nach Osten und Westen von 7—800 und eine Breite von ungefähr 500 Lachtern war hier eine Menge von Gruben versuchsweise angelegt, besonders am westlichen Ende des Bezirks; aber der grösste und vornehmste Erzertrag wurde aus der gleich nordwestlich von der Kirche befindlichen, jetzt sogenannten *de Beschischen Grube* gewonnen. Die vielen innerhalb des Kirchspiels fast bei jedem kleinen Wasserlaufe noch jetzt liegenden Schlackenhalde und die noch beibehaltenen Hüttennamen mehrerer dieser Stellen zeugen von dem regen Leben, welches in vorigen Zeiten sich hier bewegt hat. Aber mit mehreren anderen Bergwerksbezirken des Reichs theilte in jenen unruhigen Zeiten der Bezirk von Tuna das Schicksal, schnell in Verfall zu gerathen. Man erinnere sich, dass die Grubenbaukunst damals noch in der Wiege lag,

dass alle Grubenarbeit zu der Zeit mittelst Brennens geschah, und dass die Ausförderung von Gestein und Wasser besonders für diesen Bezirk, wegen der eigenen Lage der Erzgänge sehr kostspielig und beschwerlich war. Nimmt man hierzu den grossen Einsturz bei der vorzüglichsten Grube, von welchem die bedeutende Tagesöffnung noch Zeugnis abgibt, und ferner den Umstand, dass in derselben Grube, in einer Tiefe von etwa 30 Lachtern unter der äussern Oberfläche eine fremde Kluft den erzführenden Gang ganz abgeschnitten und von weiteren Versuchen nach der Richtung hin abgeschreckt hat, so wird man es aus diesen vereinten Ursachen nicht verwunderlich finden, dass unsere Vorfahren einen Bezirk seinem Schicksale Preis gegeben haben, aus dessen Innerem sie nun die reichen Schätze nicht mehr beziehen zu können glaubten, welche sie eine lange Reihe von Jahren hindurch sich gewöhnt hatten, dort zu gewinnen. Eine alte Sage dortigen Orts berichtet zwar, dass eine der Gruben für JOHANN'S III. Rechnung bearbeitet worden sey; übrigens aber lag mehrere Jahrhunderte hindurch der ganze Bezirk völlig wüst und war so sehr in Vergessenheit gerathen, dass alle Grubenöffnungen fast ganz durch hinübergewachsenes Seegras und Moos wieder verschlossen waren.

Erst in der Mitte des 18. Jahrhunderts richtete man seine Aufmerksamkeit von Neuem dahin. Ein Fabrikant SEIPPEL war der Erste, welcher im Jahre 1750 hier einige alte Schürfe in der *Koppartorper Wiese*, östlich von der Kirche, auf sein Ansuchen in Besitz bekam, für welche auch die erste Kupferhütte, welche damals angelegt wurde, die *Tyckhytta*, privilegiert ward; und bald darauf begann er auch die alte *Storgrufva* (Grossgrube) aufzuräumen. Es wurde ein pekuniärer Verein gestiftet, noch eine Kupferhütte aufgebaut und zur Ausleerung des Wassers aus der Grube wurden die nöthigen Anstalten getroffen. Im Jahre 1756 war die Arbeit dort in vollem Gange und ist nachdem bis zur gegenwärtigen Zeit, freilich mit abwechselndem und in den letzteren Jahren abnehmendem Erzgewinne, dennoch ununterbrochen fortgesetzt worden. Ein GERHARD DE BESCHE, vorher Besitzer der *Näfrequarner* Kanonengiesserei nebst den umherliegenden Wäldern und sonstigen Pertinentien derselben, löste diess Kupferwerk im Jahr 1760 von den ersten Vereinsmitgliedern ein und brachte den Bergwerksbetrieb in eine zweckmässigere Form. Nach ihm ist die alte *Storgrufva* seitdem benannt worden.

Durch das Beispiel und den zu erwartenden Gewinn angelockt fanden sich bald auch andere Bewerber um die übrigen in dem Erzbezirke mehr nach Westen liegenden alten unbebaut gelassenen Gruben oder neuen Anbrüche ein; aber weil deren Erzgänge sowohl an Mächtigkeit als Reichhaltigkeit der erstgenannten nachstanden, so wurden sie auch nicht mit solcher Thätigkeit bearbeitet. Sie wurden gewöhnlich nach dem Bebauen während einiger Jahre wieder verlassen, um von neuen Bewerbern in Besitz genommen und bearbeitet zu werden. Von solchen in diesem Theile des Erzbezirks befindlichen Gruben, welche somit abwechselnd bearbeitet oder wüst gelassen wurden, sind die folgenden, nämlich: die *Adolfsberggrufva*, *Sjöberggrufva*, *Kabbelgrufva*, *Österberggrufva* und *Ladgrufva*, die vornehmsten gewesen.

Was den Kupferertrag betrifft, so belief sich derselbe während der ersten vierzig Jahre nach der neuen Bearbeitung des Bezirks, und zwar hauptsächlich das aus der *de Beschischen* Grube gewonnene Erz auf etwa 200 Schiffspfund jährlich; aber er hat seitdem oder seit dem Anfange dieses Jahrhunderts sehr abgenommen, so dass das Medium des Ertrags der letzten zehn Jahre 50 Schiffspfund nicht überstiegen hat. Das Erz der übrigen Gruben wurde anfänglich innerhalb des Kirchspieles nicht zugerichtet, sondern theils nach *Gladhammar* theils nach *Älvidaberg* gebracht.

Die um die Mitte des 18. Jahrhunderts gemachte Entdeckung des Kobaltmetalls lehrte bald nach Wiederbenutzung des Bezirks, dass die erzführenden Gänge auch eine nicht unbedeutende Menge Kobalterz enthielten. Die Anwendung, welche die Kobaltpräparate sich bald in mehreren industriellen Beschäftigungen erwarben und der Absatz, welchen das rohe Material demzufolge erlangte, bereitete einen willkommenen Ersatz für die abnehmende Kupferproduction und machte den Grubenbetrieb in diesem Bezirke zu einem der vortheilhafteren in ökonomischer Hinsicht. So hat der Kobaltertrag in gewissen Jahren 4—5000 Pfund betragen.

Das *Tunabergische* Erzgebirge nimmt ein ebenes Thal oder eine flache Vertiefung rund um die Kirche von *Tunaberg*, oder wie diess früher auch genannt wurde, *Koppartorp*, ein und wird fast an allen Seiten von 1—200 Fuss hohen, fast in einem Kreise stehenden und zum Theile zusammenhängenden Granithügeln umgeben. Obgleich ein grosser Theil des Bezirks, wie es ein Blick auf die

Karte (Tab. II) zeigt, von lockerern Erdlagern überdeckt wird, welche den festen Felsen verbergen, so kann man doch nach dem, was weiterhin angeführt werden wird, als sehr wahrscheinlich annehmen, dass ein feinschiefriger grauer Gneiss, welcher sich in mehreren der kleinen Berghöhen anstehend zeigt, die hauptsächlich herrschende Felsart des Erzbezirks sey. Aber neben diesem Gneisse und mit ihm abwechselnd kommen dort auch mehr oder weniger mächtige Lager von körnigem Kalkstein oder sog. Urkalk vor. Der letztere ist die eigentliche erzführende Gebirgsart, welche in der Bergmannssprache Gangart genannt werden könnte, zum Unterschiede vom Gneisse, welcher als Ganggestein anzusehen seyn würde. Dieser Kalkstein bietet in verschiedenen Lagern eine Menge verschiedener Varietäten dar, welche sich durch äussere sowohl, als innere Charaktere deutlich von einander unterscheiden und alle ingrediirende Glieder, wenn ich so sagen darf, in ein und derselben Kalkformation ausmachen. Bei der detaillirten Beschreibung der *de Beschischen* Grube werden wir bald Gelegenheit haben, jene kennen zu lernen. Fast ausschliesslich und in der grössten Mächtigkeit ist diese Kalkbildung im westlichen und nordwestlichen Theile des Erzbezirks entwickelt; aber sie kommt auch ein wenig im nordöstlichen Theile wie ganz kleine und wie es scheint nicht in die Tiefe gehende Lager im Gneisse vor.

Was das Streichen der Lager betrifft, so zeigt sich dasselbe für ein so kleines Terrain ungewöhnlich veränderlich. Aus dem Verhalten im ganzen übrigen Kirchspiele zu schliessen, müsste es hier in Osten und Westen gehen; aber ein Blick auf die kleine beige-fügte Spezialkarte, Taf. II, zeigt, dass es eben so oft und vielleicht öfter in nördlicher oder nordwestlicher Richtung geht, einer Richtung, welche man auch bei den meisten Grubenarbeiten als die unter Tage herrschende befunden hat. Die Neigung ist auch von dem gewöhnlichen Verhalten verschieden; sie ist im Allgemeinen sehr flach, variirend zwischen 40° — 70° von der senkrechten Linie ab nach verschiedenen Himmelsgegenden hin, je nach dem Streichen, doch meistens nach ONO. oder NO. Diese Abweichungen von dem in der Gegend sonst gewöhnlichen Verhalten können wohl nichts anderem als dem Einflusse der verschiedenen grösseren und kleineren Bildungen eines jungen Granites zugeschrieben werden, welche an mehreren Stellen im Erzbezirke umher zerstreut, theils für sich isolirt,

theils in Gesellschaft des Gneisses und Kalkes vorkommen. Die letzteren werden dann von mehr oder weniger dicken Kappen oder Mänteln vom Granite überdeckt, oder schliessen zwischen sich in erneuerter Abwechslung mehr oder minder mächtige, langgestreckte Einlagerungen von demselben ein, welche ziemlich genau, wenigstens in dem zu Tage Liegenden, dem Streichen und Fallen der Gneiss- und Kalklager folgen.

Nach dieser kurzen Übersicht des Verhaltens der Gebirgsarten über Tage gehen wir zu einer nähern Untersuchung derselben über und beginnen solchergestalt mit den grösseren Granithügeln, innerhalb deren der ganze erzführende Bezirk eingeschlossen ist. Von diesen bilden der *Kummel-* und der *Simonsberg* eine in Nordwest verlaufende, vom Fusse an etwa 200 Fuss hohe Gebirgsstrecke, deren südwestliche Seite besonders im *Simonsberg* (*Simonsgebirge*) eine gegen die Ebene steil abschiessende Bergwand darbietet, während die übrigen zugänglicher und abhängender, von einer Menge grösserer Blöcke von des Berges eigner Felsart bedeckt sind. Das *Kummelgebirge* ist etwas höher als das *Simonsgebirge*, und scheidet sich von demselben nur durch eine kleine Einsenkung, Klefven genannt. Südöstlich von der Kirche erhebt sich der einzelne *Bondberg* etwa 150 Fuss über die Ebene; er hat keine steile Seite, sondern fällt fast gleichmässig nach allen Seiten ab. Westlich vom *Bondberge* kommt südlich beim Kunstteiche von *Tomta* ein anderer etwas niedrigerer Granithügel vor; im Thale zwischen diesem und dem *Bondberg* sieht man den sog. *Räfberg*, (*Fuchsberg*) $\frac{1}{4}$ Meile südlich von der Kirche hervorscheinen. Der *Winterberg* erhebt sich westlich von der Kirche bis auf 70 Fuss, und dieselbe Höhe erreichen auch die nördlich stehenden *Gullbergskullar* (Gipfel des *Gullberg*), welche durch noch eine andere, gleich nördlich oder nordöstlich von ihnen liegende Gebirgshöhe auf's genaueste mit dem *Kummel-* und *Simonsberg* zusammenhängen.

Alle diese jetzt hergezählten Höhen, mit Ausnahme des *Vinterbergs*, bestehen aus einem feinkörnigen Granite, welcher aus einer gleichmässigen Mengung von mehrentheils überwiegendem röthlichem Orthoklas, ein wenig grauweissem Oligoklas, grauweissem oder gelbweissem Quarz und schwarzem Glimmer besteht. Der Orthoklas bildet, wie es oft der Fall ist, Zwillingsskrystalle und lässt sich leicht vom Oligoklas durch dessen weisse Farbe, leichtere Schmelz-

barkeit und die wohlbekannte Streckung auf der einen seiner Durchgangflächen unterscheiden. Fremde Einmengungen kommen in diesem Granite gar nicht vor, wenn man einige spärlich eingesprengte Schwefelkiesflitter ausnimmt, wie durch deren Verwitterung kleine rostbraune Flecken hier und da in der Masse oder auf der Oberfläche entstehen. Drei gegen einander fast winkelrechte Zerklüftungen durchziehen diese Gebirgsart, und dadurch entstehen die äusseren Gebirgsformen, welche für diese Granitart so eigenthümlich sind und sich entweder durch steile, terrassenweise geschehende, kleinere Absätze, wie an den *Gullbergskullar* und dem *Bondberg*, oder durch grössere, fast lothrechte Bergseiten, wie am *Kummel-* und *Simonsberg* und der Anhöhe beim *Tomtaer* Kunstteiche zu erkennen geben.

Ausser in diesen eben angeführten grösseren Gebirgshöhen trifft man dieselbe Granitart auch an einigen wenigen Punkten im Erzbezirke selbst an. So erheben sich aus demselben bei *Klenby* zwei kleine isolirte, niedrige Hügel mit einer Streckung in Nordwest und gleich östlich von der Kirche ein anderer, etwas grösserer Hügel, welcher sich nordwestlich zieht. Ganz oben auf dem letztern sieht man den feinkörnigen Granit stellenweise von einem andern grobkrySTALLINISCHEN Granite in der Form von dünnen Kappen oder Mänteln überdeckt. Dasselbe Verhalten hat man auch Gelegenheit an mehreren Stellen in den anderen, oben erwähnten grösseren Anhöhen zu beobachten, wo die grobkrySTALLINISCHE Art theils in mehr unregelmässigen, theils in gangähnlichen Einlagerungen oder Ausscheidungen in dem feinkörnigen vorkommt.

Der *Vinterberg* und *Sägquarnsberg*, welche eine Höhe von etwa 70 Fuss erreichen, beherbergen dagegen einen Granit, welcher von grobkrySTALLINISCHER Textur ist, aber wie der vorher angeführte feinkörnige aus überwiegendem röthlichem Orthoklas, grauweissem Oligoklas, Quarz und schwarzem Glimmer besteht. Aber auf dem Erzbezirke selbst zeigt sich ausserdem eine Menge niedrigerer Bergspitzen, welche entweder ganz und gar aus einem solchen Granite bestehen, oder auch nebenher Lager von Gneiss oder körnigem Kalk enthalten, die unter sich und mit dem Granite in ungleicher Mächtigkeit abwechseln. Die Richtung dieser Granitbildungen hält sich wenn diese von etwas grösserer Mächtigkeit sind, ungefähr nördlich und südlich; kommen sie aber als schmälere Gänge oder Adern im Gneisse vor, so geht sie mehrentheils in Osten und Westen. Aus

dem in der *de Beschischen* Grube in mehreren verschiedenen Tiefen wahrgenommenen Verhalten, dass ein solcher Granit theils in der Gestalt von Gängen die Gebirgslager quer abgeschnitten, theils als dünnere Lager die letzteren im Streichen und Fallen begleitet hat, dürfte man auf das jüngere relative Alter dieses Granites schliessen, welcher bei seinem Auftreten wahrscheinlich theils die vorhandenen Risse in den schon gebildeten Gneiss- und Kalklagern angefüllt habe, theils aber zwischen deren Schichten hineingepresst worden sey, wovon als Endresultat die Umwälzungen, Erhebungen und Verschiebungen hervorgegangen seyn werden, welche diese letzteren Gebirgsarten sowohl über, als unter Tage an so manchen verschiedenen Punkten sichtbar erlitten haben.

Der feinkörnige Granit der umgebenden grösseren Bergeshöhen dürfte wohl auch an diesen Umwälzungen und Verschiebungen einigen Antheil gehabt haben; aber die Frage, inwiefern dieser letztere Granit älter oder jünger als der grobkrySTALLINISCHE sey, oder ob beide bloss als ungleich schnell entstandene Abkühlungsprodukte und Texturmodifikationen ein und derselben gleichzeitig oder beinahe gleichzeitig gebildeten Masse zu betrachten seyen, möchte wohl nicht mit Sicherheit weder zu bejahen noch zu verneinen seyn. Für die Identität und gleichzeitige Bildung der beiden Arten spricht die weiter unten in der *de Beschischen* Grube gemachte Beobachtung an den eben zuvor angedeuteten Granitabschnitten, welche freilich hauptsächlich aus grobkrySTALLINISCHEM Granit bestehend befunden werden, welche man aber doch an mehreren Stellen dort in einen feinkörnigen, dem im *Kummel-* und *Simonsberg* ähnlichen übergehen sieht. Das Vorkommen des Mineralen *Pyrothit* in der Gestalt kleiner Körner, die hier und da, obgleich spärlich, in den grobkrySTALLINISCHEN Granit eingewachsen sind, deutet eine Verschiedenheit von dem feinkörnigen an, in welchem diese Einmischung durchaus fehlt. Daneben zeigt sich diese Verschiedenheit ferner und genauer durch die Einlagerung der grobkrySTALLINISCHEN Varietät in die feinkörnige, theils als kleinere, nach verschiedenen Richtungen gehende, wenn gleich nicht so scharf markirte Gänge, theils als dünnere, ihn bedeckende Mäntel oder Kappen. Sie sind indessen auf der beigegeführten Karte durch ihre verschiedenen Färbungen unterschieden und markirt.

Ausser diesen im *Tunabergischen* Erzbezirke hier und da zerstreuten Berggipfeln, welche entweder allein, oder in Gesellschaft

anderer Gebirgsarten, einen solchen grobkrySTALLINISCHEN Granit enthalten, verdienen die folgenden in nähere Betrachtung gezogen zu werden. Gleich nördlich bei der Kirche erhebt sich ein ungefähr 25 Fuss hoher Gipfel, dessen Streckung in NNW. geht, und in welchem einige kleinere Lager von Gneiss und Kalk eingeschlossen sind, welche ein Streichen in O. — W. oder ONO. mit 20° — 30° Fallen bald nach Norden, bald nach Süden zeigen. An der etwas steileren östlichen und westlichen Seite sieht man diese eingekeilten Schichten gegen den Fuss hin an Mächtigkeit abnehmen und aller Wahrscheinlichkeit nach gehen sie nicht sehr weit in die Tiefe. Es ist der Granit in diesem Hügel, welcher auf etwa 30 Lachter Abwägung unten in der *de Beschischen* Grube den sog. ersten Abschnitt (*första afskärningen*) gebildet hat, welcher etwas östlich von *Gorans* Schacht in nordwestlicher Richtung vorwärts gestrichen ist. Gegen ihn kamen die Arbeiten der Alten zum Stillstande; aber sein Durchbrechen erst am nördlichen, nachher am südlichen Port (s. Taf. III und IV) lehrte, dass seine Mächtigkeit nicht so abschreckend wäre, und dass sowohl die erzführenden als die tauben Arten an seiner östlichen Seite auf's genaueste in derselben Lage, wie an der westlichen zu finden wären.

Ungefähr mitten zwischen der Kirche und dem *Simonsberg* streicht in fast nordwestlicher Richtung eine andere, etwas längere Hügelstrecke, welche hauptsächlich aus grobkrySTALLINISCHEM Granite besteht, in welchem man aber auch mehrere, mehr oder minder weit fortlaufende Lager von Gneiss oder Kalk antrifft, deren Mächtigkeit jedoch eine oder einige Ellen nicht übersteigt. Diese zwischen dem Granit eingekeilten und mit diesem abwechselnd liegenden Gneiss- und Kalklager haben alle ein Streichen in NNW. — SSO., mit einem sehr flachen Fallen, nämlich von 50° — 70° von der senkrechten Linie ab nach ONO. Mehrere unbedeutendere Schürfe sind in vorigen Zeiten in diesem Hügel angelegt worden und zeigen, dass auch diese kleinen Lager einigen Erzgehalt geführt haben, auf welchen auch die erste Kupferhütte des Bergwerks bei der *Tyckhytta* im Jahre 1753 privilegirt ward, nachdem der Bezirk einige Jahre früher der Verödung entrissen worden war. Gleich südlich von diesem Hügel, dessen Granit den sog. zweiten Abschnitt (*andra afskärningen*) in der *de Beschischen* Grube gebildet hat, erhebt sich ein anderer ähnlicher, welcher seine Streckung auch in

beinahe Nordwest hat und ausschliesslich aus Granit besteht, mit Ausnahme seiner gegen Westen gekehrten steilen Bergseite, an welcher ein einige Ellen mächtiges Lager von grauem Gneisse mit NNW. Streichen unter den Granit hinab um etwa 60° gegen Osten zu fallen scheint.

Gleich südlich beim *Kummelberg* und unterhalb seines Fusses zeigen sich drei gesonderte Berggipfel, von denen die beiden südlichsten ganz klein und niedrig sind, der nördlichste aber vergleichsweise bedeutend grösser, nach dem südlichen Ende jedoch verschmälert ist. Der Granit dieser Hügel ist es, welcher in ungefähr 90 Lachtern lothrechter Tiefe unter dem allgemeinen Abwägungspunkte den sog. dritten Abschnitt (tredje afsk.) unten in der Grube gebildet hat, woselbst er, ebenso wie über Tage in NNW. geht. Südlich von dem grössern Berggipfel erheben sich in einer Reihe mehrere andere ganz kleine Granitfelsen, auf deren nördlichsten das Bleiloth wegen eines schon vor mehreren Jahren beabsichtigten, aber bisher nicht begonnenen neuen Schachtes angewandt worden ist.

Zwischen dem *Simonsberg* und dem Landwege nach *Ytterbo* zeigt sich am südlichen Ende eines dort befindlichen Gneisshügels eine mächtige gangförmige Einlagerung von grobkrySTALLINISCHEM Granite, welche wie die Gneisslager in WNW. geht. Noch weiter nach Osten, am Eingang in das Thal zwischen dem *Simons-* und *Bondberg* erscheint derselbe Granitgang wieder in einem andern Gneiss-hügel und mit eben der Richtung nach WNW. Aber in der Anhöhe, welche gleich westlich neben dem ersten Gneisshügel liegt, hat der Granit eine mehr nördliche Richtung angenommen und geht dort, sowie die an seiner östlichen Seite liegenden Gneisslager, in NNW. Ein Zusammenhang zwischen diesen drei, obgleich durch Erdbedeckung gesonderten Granitbildungen lässt sich wohl nicht verkennen und findet wahrscheinlich auch bei dem Granit in den so eben erwähnten Hügeln am südlichen Fusse des *Kummelberg* statt.

Aus der Gegend von *Hultebo* her streicht in fast ostwestlicher Richtung ein ähnlicher Granit, welcher nach dem westlichen Ende eigene Bergspitzen bildet, nach Osten gegen den Erzbezirk hin sich aber verschmälert und zwischen die Gneiss-schichten auskeilt. Eben so sieht man westlich und südwestlich von der *de Beschischen* und der *Sophia-Magdalena*-Grube bis gegen den *Kabbelgrufve*-Kalkhügel mehrere kleinere isolirte Granitgipfel aufsteigen, welche wenigstens

über Tag keinen Zusammenhang unter einander zeigen. Einer dieser Hügel, welcher auf dem Felde zwischen der letztgenannten Grube und *Tomta* steht, erstreckt sich in NNO. und der Granit dort ist auch in derselben Richtung gangförmig zwischen dem grauen Gneisse an beiden Seiten eingelagert. Schliesslich kommen im *Adelsbergsgrofve-Höjd*, südlich von *Tomta*, mehrere theils lagerförmige, theils mantelförmige Granitbildungen in und über dem herrschenden Kalke vor, auf welche wir im folgenden noch einmal Gelegenheit haben werden zurückzukommen.

Die übrigens in dem Erzbezirke herrschenden Felsarten sind, wie oben erwähnt ward, grauer Gneiss und körniger Kalk, welche man beide hier und da hervorspringen sieht, theils als einigermaßen grössere Berggipfel von 20—30 Fuss Höhe, theils als niedrige Felsmassen, welche sich nur unbedeutend aus der Erdoberfläche erheben. Es würde zu unnöthiger und ermüdender Weitläufigkeit führen, wenn wir hier alle die Punkte aufzählen wollten, auf denen sich diese Gebirgsarten zeigen; ein Blick auf die Spezialkarte von dem Erzbezirke, auf welcher die sämtlichen entblösten Berge und Felsen angemerkt sind, gibt darüber hinreichende Ausweisung. Wir wollen jetzt bloss unsere Aufmerksamkeit auf deren allgemeine lithologische Charaktere, das Streichen und Fallen ihrer Lager, ihre wechselseitige Gemeinschaft und die wahrscheinliche Ausdehnung, welche jede für sich besitzt, richten.

Was demnach zuerst den Kalk betrifft, so besteht derselbe aus drei bestimmt verschiedenen Arten, welche ohne eine gewisse Ordnung mit einander abwechseln und, so zu sagen, constituirende Glieder ein und derselben Kalkformation ausmachen. Die erste derselben, welche auch die verbreitetste ist, ist ein Kalkstein mit mehr oder minder reichlich einliegenden Körnern von dunkelgrünem Serpentin und sparsam eingewachsenen Blättchen von gelbweissem oder schwarzgrünem Glimmer und meergrünem Chlorite. Diese Einmengen sind gewöhnlich in fortlaufenden, fast zusammenhängenden Linien gruppirt, durch welche die Schieferung der Gebirgsart bedingt wird. Diese Varietät ist immer taub und hat von den Grubenarbeitern den Namen *Graukalk* erhalten. Die andere Art besteht aus einem mit Quarz mehr oder weniger durchtränkten Kalksteine von weisser, grauweisser oder dunkelgrauer Farbe, mit spärlich einliegenden Körnchen von hellgrünem Kokkolith und Blättchen von Graphit. Durch

das Ausscheiden des Quarzes und sein Fortlaufen in parallelen Streifen in der übrigen auch mit Quarz gemengten Masse zeigt auch diese Varietät eine gewisse Schieferigkeit. Sie ist ebenfalls taub und wird zur Stelle weisser Wasserkalk (hvit vattkalk) genannt, weil sie in dünneren Scheiben halb durchsichtig ist. Die dritte Art, welche hier blauer Wasserkalk (blå vattkalk) heisst, besteht aus einer mit kohlsaurem Kalk und Skapolith in stärkerem oder geringerem Grade verwachsenen klein- oder grobkrySTALLINISCHEN Malakolithmasse von hellgrüner Farbe und mit einliegenden kleinen Partien von derbem, hellrothem Polyargite. Hierzu kann noch eine vierte Art gerechnet werden, die eigentlich einzige erzführende in diesem Bezirke, welche aus klein- oder feinkörnigem, bisweilen grobkrySTALLINISCHEN Kalksteine mit einliegenden grösseren und kleineren Körnern oder kleineren Partien von grünem Kokkolithe und Schuppen oder Blättern von dunkelgrünem Glimmer besteht und unter diesen Varietäten diejenige ist, welche die geringste Mächtigkeit und Ausstreckung besitzt. Bei der Beschreibung der *de Beschischen* Grube kommen wir zu einer näheren Untersuchung aller dieser verschiedenen Varietäten und der in mineralogischer Hinsicht wichtigen Fossilien, welche dieselben, jede für sich, übrigens einschliessen. Hier wollen wir bloss erwähnen, dass alle diese Arten in mehr oder weniger mächtigen Lagern angetroffen werden, und zwar sowohl in den grösseren Höhen, als in den kleineren Hügeln, in mannigfacher Abwechslung theils unter einander und theils mit dem Gneisse, welches Verhalten sehr deutlich nicht allein in der südlich bei *Tomta* befindlichen Kalkanhöhe, sondern auch in dem östlich vom *Vinterberg* liegenden Kalktractus und schliesslich auch in der Kalkanhöhe der *de Beschischen* Grube und den nördlich von derselben stehenden kleineren Hügeln zu beobachten ist.

Diese Kalkbildung ist besonders im südwestlichen, westlichen und mittleren Theile des Erzbezirks in ihrer grössten Mächtigkeit entwickelt, und es kommen dort eigene, verhältnissmässig etwas grössere Höhen von ihr vor, nämlich von 30—40 Fuss, vom Fusse ab gerechnet. Hier trifft man hauptsächlich vier verschiedene Kalktractus an, welche eigentlich die einzigen erzführenden sind und seit älteren Zeiten den Bezirk wegen seiner Erzhaltigkeit bekannt gemacht haben. Es sind ihrer folgende:

- 1) Der erzführende Kalktractus von *Tomta*, zwischen

dem *Tomtaer* Kunstteiche und dem Landwege nach *Näfvequarn* liegend. Das Hauptstreichen der Lager geht dort in NW. — SO., mit 60° — 70° Fallen von der senkrechten Linie nach NO. Einige davon abweichende Richtungen des Streichens in NNW. oder ONO. wird man freilich auch gewahr; aber Diess dann mehrentheils immer bei einigen im Kalke vorkommenden Granitpartieen, oder in deren Nähe. Verschiedene Gruben und Schürfe, wie die *Adolfsberg-grufva*, *Johnsgrufva*, *Apelgrensgrufva* und *Sjöbergsgrufva* u. m. sind hier in älteren und neueren Zeiten bearbeitet worden, liegen jetzt aber alle unter Wasser. Die Arbeit ist hauptsächlich auf das Gewinnen von Kobalterz gerichtet gewesen, welches in grösseren und kleineren Flittern, Körnern und Drusen, aber nicht in ordentlichen Krystallen in dem fündigen Kalke eingesprengt vorgekommen ist, wie derselbe auch etwas Kupfererz geführt hat, obgleich in so geringem Grade, dass die Arbeit sich allein für dieses nicht belohnt gemacht haben würde. Das vornehmste unter diesen Werken ist ohne Zweifel die *Adolfsberggrube*, welche eigentlich aus zwei Gruben, der östlichen und der westlichen besteht, die aber jetzt mit einander zusammengebrochen sind, und von denen die Bearbeitung der östlichen am weitesten fortgesetzt worden ist, so dass sie jetzt eine lothrechte Tiefe von ungefähr 13 Lachtern hat. Das erzführende Lager, welches eine Mächtigkeit von einer bis zu zwei Ellen gehabt hat und zu beiden Seiten von taubem Graukalk eingeschlossen gewesen ist, hat eine sehr flache Lage gehabt und einen Abfall von etwa 60° — 70° von der lothrechten Linie gegen ONO. oder NO. Die östlich von der *Adolfsberggrube* im Abhange der Kalkanhöhe gegen *Tomta* hin vorkommende Granitpartie zeigt kein Hinabsteigen in die Tiefe, wenigstens nicht so weit östlich, als das Brechen in dieser Grube bisher vorgeschritten ist, welches ungefähr bis zum östlichen Ende der Anhöhe am Landwege zwischen *Tomta* und dem Bokwerk (s. die Profilzeichnung Tab. V, i) geschehen ist. Dieser Granit hat sonach das Ansehen eines mantelförmigen Lagers, sofern er nicht weiter östlich Zusammenhang mit einer mehr in der Tiefe liegenden, grösseren Granitmasse hat. Er selbst wird zum Theile gegen Osten von einem flach liegenden Gneisslager von unbedeutender Mächtigkeit an der Oberfläche bedeckt, dessen Streichen am südlichen Ende in NW. ist, sich aber gegen das nördliche allmählich nach beinahe N. — S., mit 70° — 75° Fallen gegen Osten wendet.

2) Der *Kabbelgrufve tract*, zwischen dem vorigen und dem *Vinterberg*, ist bearbeitet mit der *Kabbelgrube*, *Näsmansgrube*, *Eduardsgrube* und mehreren anderen kleineren Schürfen, welche jetzt jedoch alle wüst liegen. Der Kalk in dieser Anhöhe besteht ausschliesslich aus sog. Graukalke, streichend NW. — SO. und fallend gegen NO. um 60° — 70° . Die erzführenden Lager haben dieselbe Neigung und hauptsächlich wie in der Höhe des *Adolfsberg's*, Kobalterz mit einiger Einmischung von Kupfererz enthalten; aber die Erzfündigkeit hat sich, ebenso wie dort, meistens näher an der Oberfläche gehalten und ist nicht aushaltig nach der Tiefe gewesen.

3) Der *Smedsgårdstract*, nördlich vom vorigen, enthält mehrere Gruben und Schürfe, von denen die vornehmsten gewesen sind: die *Österbergsgrufva*, *Ladgrufva* und *Sjöbergsgrufva* Nr. 2. Dieser Tractus zeigt ein von dem der beiden vorigen etwas verschiedenes Lagerstreichen. Dieses geht nämlich hier auf's Genaueste in O. — W., mit einem Fallen gegen N., variirend zwischen 40° — 70° . Der auch hier herrschende Graukalk mit eingesprengtem Serpentine schliesst mehrere kleinere Lager theils von blauem Wasserkalk (Vattkalk), theils von Gneiss ein, von denen der erstere besonders nördlich von der *Österbergsgrufva* und der letztere südlich und südwestlich von derselben hervortritt. Die erzführenden Lager haben oben zu Tage eine Mächtigkeit von 1—3 Ellen gehabt, sind aber nicht sonderlich weit in die Tiefe gegangen.

4) Der *Koppartorps-Kalktract*, westlich und nordwestlich von der Kirche, ist besonders derjenige, welcher von älteren Zeiten her bis zum heutigen Tage eine etwas aushaltige Erzfündigkeit gezeigt hat, und ist vorzüglich in der grossen *Tunabergischen Grube* geöffnet, welche auch den vornehmsten und ansehnlichsten Erzvorath für den ehemaligen *Tunaer* Bergwerksbetrieb geliefert hat. Ausserdem befinden sich hier auch die *Sophia-Magdalena-Grube* und die *Katzengrube* (*Kattgrufva*) nebst einigen kleineren Schürfen, welche in neueren Zeiten abwechselnd etwas bearbeitet worden sind, jetzt aber sämmtlich wüst liegen. Auch hier kommen in der Anhöhe nördlich von der tiefen Grubenöffnung abwechselnde Lager von blauem Wasserkalk, Graukalk und Gneiss vor, welche alle eine besondere Unordentlichkeit in ihrem Streichen und Fallen zeigen. So ist das Streichen am Abwägungspunkte westlich von der Tagsöffnung der *Klingsporrgrube* in O. — W., 20° N., weiter nördlich aber wieder

WNW. und OSO. 50° bis 60° N. oder S. und am westlichen Ende der Katzengrube ONO. 20° — 30° S. Aber dieses Verhalten findet, wie wir in der Folge sehen werden, nur an der Tagsöffnung statt; in etwas grösserer Tiefe scheint dagegen die Schieferung ungestört in NNW. fortzuschreiten, wie die Beobachtungen an den Wänden der tiefen Grubenöffnung es zu erkennen gegeben haben. Man kann dort nämlich sehr deutlich ein vor sich gegangenes Biegen und Winden der Lager wahrnehmen, worauf wir ebenfalls späterhin zurückkommen werden. Am westlichen Ende der tiefen Grubenöffnung erheben sich Felsen von Graukalk und Gneiss, welche in NNW. — SSO. streichen und um 50° — 60° nach ONO. fallen.

Dieser Kalktract zeigt auch etwas nördlich von der *de Beschi-schen* Grube und der tiefen Grubenöffnung verschiedene, hervorragende kleinere Hügel, mit abwechselnden Lagern von Gneiss, Kalk und Granit, oder mit allein herrschendem Kalke. So sieht man in dem Hügel, welcher den *Gullbergshügeln* zunächst liegt und der zweite in der Ordnung vom Landwege ab nach Westen ist, wechselnde Lager von blauem Wasserkalk und Gneiss, mit einem Streichen in O. — W. und einem Fallen von 50° nach Norden. Südlich von diesem steht ein anderer, etwas ausgedehnterer, obgleich niedriger Hügel, dessen nördlicher Theil aus Gneiss, ONO. streichend, mit 60° — 70° NNW. besteht, dessen südlicher Theil aber Graukalk enthält. Ein lagerförmiger Gang von grobkrySTALLINISCHEM Granite durchsetzt den nördlichen Theil des Hügel in NNO. Richtung und hat eine ungleiche Erhebung der Lager nach beiden Seiten verursacht. So schliesst, während der Gneiss an der nördlichen Seite mit 60° — 70° nach Norden fällt, das einige Ellen mächtige Blauwasserkalklager, welches sich im Süden zunächst gegen den Granit stützt, dagegen nach der entgegengesetzten Gegend oder SSW. ab und zwar nur mit 20° , aber diess steile Abschiessen geht am südlichen Ende des Hügel allmählich in ein flacher liegendes Neigen über, welches sich dort für das Lager des Graukalks als von 40° — 50° , auch nach S. oder SSW. ausweist. In ostnordöstlicher Richtung vom letztgenannten Hügel erscheinen an der östlichen Seite vom Wege mehrere aufwärts stehende und abwechselnde Lager von Graukalk und blauem Wasserkalke in NO. — SW., 20° — 30° SO. und westlich neben dem Wege ein niedriger Felsen von Graukalk mit demselben Streichen und Fallen. Die kleinen Gebirgsfelsen zu-

nächst nordwestlich vom *Inspectorsgård* enthalten theils Graukalk, theils blauen Wasserkalk und zeigen ein Lagerstreichen in NW. — SO., 70° NO. Die beiden westlichsten dieser kleinen Bergfelsen enthalten Granit; ihre Streckung geht in NNW. und richtet sich gegen *Goran's-Schacht* und die Granitanhöhe nördlich von der Kirche hin. Es ist sonach wahrscheinlich, dass ein Zusammenhang zwischen ihnen statt habe, und dass dieser Granit eine Ursache zu der eben angeführten Verschiedenheit zwischen dem Streichen der Lager abgegeben habe. Östlich vom *Inspectorsgård* und nordwestlich vom *Lovisin's-Schachte* liegen zwei kleine Bergkuppen, von denen die eine ihre Streckung in ONO. und die andere in NNW. hat. Sie bestehen beide hauptsächlich aus grauem Gneisse mit Kalk am östlichen und südlichen Abhange. Das Streichen der Lager ist in der westlichen dieser Kuppen ONO., 30° NNW., aber in der östlichen NNW. mit 70° Fallen nach ONO., so dass man den Kalk in dem erstern unter den Gneiss hinabschiessen, in dem andern dagegen gegen ihn ruhen sieht. Es ist keine andere Gebirgsart in oder zwischen diesen naheliegenden Hügeln über Tage sichtbar; dass aber der Granit auch hier, wie es die Beobachtungen sonst an mehreren Stellen des Bezirks gelehrt haben, diese Abweichung oder Ungleichheit im Lagerstreichen verursacht habe, dürfte wohl nicht ohne Grund anzunehmen seyn. Die Frage, welcher Granit dieser dann gewesen sey, lässt sich wohl am beifälligsten durch Hindeuten auf den Granit in dem langgestreckten Hügel südöstlich vom *Lovisin's-Schachte* beantworten, bei dessen Abteufung, folglich nicht eben so weit von der dislocirten Stätte, ein solcher Granit auch unter Tage angetroffen worden ist.

Zu diesen vier Kalktractus möchte man noch einen fünften hinzufügen können, welcher in der Wiese des *Koppartorp* liegt, wo sich auch die sogenannten Wiesen-Kalkgänge (Änges Kalkgänger) und *Cederbaum's-Schacht* befinden. Aber die Kalklager kommen hier nur in geringer Mächtigkeit und in Abwechslung mit in den Granit eingekeiltem Gneisse vor.

Der Gneiss zeigt sich dagegen nicht in der zusammenhängenden Ausdehnung über Tage, wie der Kalk. Am östlichen und westlichen Ende des Erzbezirks, in den kleinen Thälern zwischen dem *Simons-* und *Bondberg* und zwischen den *Gullbergskullar* und dem *Vinterberg*, so auch südlich von diesem letztgenannten, trifft man freilich einige kleinere Anhöhen aus Gneiss an, welcher dort eine westliche

und östliche Fortsetzung der rund um den Erzbezirk im Kirchspiel herrschenden Gneisslager ist. Aber im Innern des Erzbezirks kommt derselbe nur in kleineren Partien vor, welche theils in sparsam zerstreuten und niedrigen Hügeln von unbedeutendem Umfange sich aus der tiefen Erddecke erheben und theils als kleinere Lager mit dem Kalke in den erwähnten Kalkhügeln abwechseln. Da nun indessen, wie es sich weiterhin zeigen wird, durch den Grubenbau ausgemittelt worden ist, dass der Gneiss, die Firste in der *de Beschischen* Grube ausmachend, dort ganz vom westlichen Ende an der Oberfläche bis so tief gegen Osten fortläuft, als die Brechungen bisher gekommen sind, d. h. nicht weiter, als etwa 100 Lachter vom *Simonsberge* an, so möchte man darnach vermuthen können, dass dieselbe Gebirgsart unter der äussern Oberfläche den nächstanstossenden festen Felsen im ganzen östlichen Theile des Erzbezirks ausmache. Diese Vermuthung wird auch mehr bekräftigt durch die Beobachtung an dem am gewöhnlichsten herrschenden Lagerstreichen des Gneisses und Kalkes, sowohl unter, als über Tage. Dieses zeigt nämlich am Allgemeinsten eine Richtung in NW. oder NNW. mit einem sehr starken Fallen gegen Osten. Vergleicht man nun alle diese Umstände unter einander und mit der mehr im Kleinen beobachteten, schon früher gemeldeten Abwechselung der verschiedenen Lager, so dürfte sich als Schlusssatz ergeben, dass ein solcher Lagerwechsel auch im Grossen herrsche. Der in den Anhöhen auf dem westlichen und südwestlichen Theile des Erzbezirks befindliche Kalk würde sonach als der westliche Ausgang eines sehr mächtigen und gegen den Gneiss in Westen ruhenden Lagers anzusehen seyn. Die Grubenbrüche haben keine Auskunft darüber verschafft, in wie fern dieses Lager mit den Kalklagern der *de Beschischen* und der *Sophia-Magdalenagrube* zusammenhänge und sich in sie fortsetze, oder ob sie etwa durch ein zwischenliegendes Gneisslager getrennt seyen, wie man wirklich Veranlassung hat, in Folge des Vorkommens kleiner Gneisskuppen, sowohl am westlichen Ende der *Grossen Pinge* (*Grufstöt*) und bei *Tomta*, als auch auf dem Felde zwischen ihnen zu vermuthen. Ob aber das letztere Kalklager, wie das Streichen andeutet, sich nach Süden unter das *Koppartorpsfeld* gegen den Bach von *Tomta* fortsetze, oder ob es auch an der Seite vom Gneisse bedeckt werde, das auszumitteln verhindert die tiefe Erddecke. Für den letztern Fall, oder dass es vom Gneisse bedeckt werde, sprechen

die mehrfachen kleinen hervorspringenden Gneissfelsen, welche südlich von ihm zwischen der Kirche und der Wasserkunst, wie auch bei *Klenby* erscheinen. Die Grubenarbeiten haben uns indessen gelehrt, dass dieses Kalklager gegen Osten gegen Gneiss vertauscht und durch ihn fortfahrend bedeckt wird, wogegen wir aber über Tage wiederum weiter gegen Osten einige kleinere, doch vermuthlich nicht so tief gehende Kalklager in Abwechslung mit Gneiss, zwischen den grobkrySTALLINISCHEN Granit hineingekeilt, vorkommen sehen. Solchergestalt haben wir hier in dem Erzbezirke eine sowohl im Grossen als Kleinen mehrmals erneuerte Abwechslung zwischen Gneiss und Kalk, deren Lager sämmtlich ein Hauptstreichen in NW. oder NNW. mit 50° — 70° Fallen von der senkrechten Linie gegen Osten zeigen.

Das Streichen des Gneisses geht im südwestlichen Theile des Erzbezirks in den Anhöhen östlich vom *Brostugdamm* (einem grossen Teiche) NW. und NNW. mit 40° — 60° Neigung nach O. Im nordwestlichen Theile des Erzbezirks, im Thale zwischen dem *Vinterberg* und den *Gullbergshügeln* und unten an diesen letzteren gegen Süden schiefert er beinahe in O. — W. mit einem Abfall meistens gegen N., variirend zwischen 40° und 70° . Im Thale zwischen dem *Simonsberg* und *Bondberg* haben die Lager ein Streichen in WNW. mit 30° — 60° Neigung gegen N.; aber dieses Streichen dreht sich so, dass es im östlichen Theile des Erzbezirks zwischen der Kirche und dem *Simonsberg* in NNW. geht. Die zwischen dem *Bondberg* und *Sagquarnsberg* hier und da stehenden kleinen Gneissbügel zeigen alle ein Lagerstreichen in O. — W. mit 40° — 50° Fallen gegen Norden. Die im Innern des Erzbezirks beobachteten Streichungslinien sind oben bereits angegeben worden.

Der Gneiss besteht aus einer feinkörnig schiefrigen Mischung von grauem Feldspath, Quarz und schwarzem Glimmer, von welchen Bestandtheilen bald der eine, bald der andere überwiegend an Menge ist. Hierdurch entsteht jene Mannigfaltigkeit von Varietäten, in der Textur sowohl, als in der Farbe, welche hier, wie auch sonst immer, diese Gebirgsart auszeichnen und mit einander in verschieden dünnen oder dicken Bänken oder Lagern abwechseln. Ein Mineral, welches standhaft die eine oder andere der verschiedenen Gneissvarietäten begleitet, ist der Granat, welcher in ihm als kleinere Drüsen oder Körner von dunkler oder heller braunrother Farbe eingewachsen

vorkommt. Aber ausserdem trifft man in ihm auch, besonders in der glimmerarmen, feldspath- und quarzreichen Varietät, kleine Schüppchen von Graphit parallel mit der Schieferung eingewachsen an. Stellenweise finden sich auch einige wenige Punkte oder Flitter von Schwefelkies in ihm zerstreut.

Die *Tunaberg'sche Grube*, liegend im Kalktractus des *Koppar-torp* am südlichen Abhange der dortigen kleinen Berghöhe und die einzige, welche für jetzt unter Arbeit steht, ist, wie bereits angeführt ward, diejenige gewesen, aus welcher das alte *Tunaer* Bergwerksgeschäft seinen vornehmsten Erzzugang gehabt hat. Sie wurde, nachdem sie mehrere Jahrhunderte hindurch unbebaut geblieben war, in der Mitte des vorigen wieder aufgeräumt und ist seitdem fortwährend bearbeitet worden. Die ersten Arbeiten, welche die Alten hier verrichteten, wurden gewiss am westlichen Ende der Grube begonnen. Die grosse, ungefähr 60 Lachter lange und 20 Lachter breite Tagsöffnung oder Pinge zeugt von einer dort beabsichtigten weitläufigen, aber zugleich unvorsichtigen Grubenarbeit. Wahrscheinlich geschah diese von Anfang an unter Tage, da man bei'm Reinigen der Grube in den 1750er Jahren auf dem Boden der Pinge unter dem übrigen Grubenschutt eine Menge grösserer Blöcke oder abgerissener Felsstücke von dem in der Grube gemeinen Firstengesteine fand und noch jetzt diese Gebirgsart in den Wänden der Pinge am westlichen Ende neben der äussern Oberfläche sieht. Die Arbeit wurde weiter gegen Osten dem Abfallen des Erzes folgend fortgesetzt, kam aber zum Stillstand am sog. *Norra Port* (*nördlicher Port*), wo der erste Granitabschnitt, wie oben erwähnt ward, vom weitem Fortschreiten nach der Richtung hin abschreckte. Vermuthlich wendeten sich darauf die Arbeiter, ehe die Grube ganz aufgegeben wurde, gegen Westen, suchten dort und legten ein, unter dem hineingefallenen Schutt und der südlichen Wand der Pinge liegendes Erzlager bloss, zu welcher Vermuthung man veranlasst wird durch die neben dem gegenwärtigen sog. *Källarort* liegenden und noch jetzt mit Schutt zum Theil angefüllten Arbeitsräume, genannt die *Hedningegrufvor* (*Heidengruben*). Dieser Name wurde jedoch bei'm Reinigen der Grube für die sämmtlichen Arbeiten der Alten an dieser Stelle angewandt. Zwei Schächte waren damals an dieser Stelle abgesenkt; der eine, später der *Hedningeschacht* genannt, zunächst östlich von der tiefen Grubenöffnung (Pinge), ist jetzt wieder zugezimmert und

wieder gefüllt; der andere, *Göran's - Schacht* weiter nach Norden, wurde nachgehends zum Herausfordern benutzt, ehe *Lovisin's-Schacht* fertig geworden war.

Nachdem ist der Grubenbetrieb von der Stelle abgerechnet, an welcher die Arbeiten der Alten am *Norra-Port* aufhörten, theils und hauptsächlich nach Osten und theils nach Westen fortgesetzt worden. Hierdurch sind mehrere verschiedene Arbeitsräume entstanden, welche verschiedene Benennungen erhalten haben, so dass die grosse *Tunabergische* Grube nunmehr aus drei besonderen Theilen besteht. Der grösste dieser Arbeitsräume heisst die *de Beschische* Grube und ist vom östlichen Ende der Pinge an nach östlicher Richtung fortgegangen. Die beiden andern, die *Klingsporrgrufva* und der *Källarort* liegen nach Westen hin bei und neben einander, sind aber jede für sich mit der *de Beschischen* Grube zusammengebrochen. Hinsichtlich der mehrfachen eigenthümlichen Verhältnisse, welche sich hier darbieten, haben diese, jetzt allein in dem ganzen Bezirke zugänglichen Arbeitsräume mir eine nähere Erforschung zu verdienen geschienen. Ich werde desshalb versuchen, in Folgendem deren Resultate darzulegen und eine Schilderung dieser alten Gruben, ihrer Gebirgsarten, Gang- und Erzarten, der Mineralien, welche dort vorkommen und der Veränderungen, welche sich dort von Zeit zu Zeit ereignet haben, und welche zu kennen von Interesse seyn kann, zu geben. Wir werden dann zuerst unsere Aufmerksamkeit auf den vornehmsten dieser Arbeitsräume richten, nämlich:

die de Beschische Grube.

Diese Grube ist, wie die übrigen in dem Bezirke liegenden Gruben, auf keinen ordentlich streichenden Gang, sondern auf ein Lager gebaut. Solches ist zwar auch der Fall mit den meisten Erzdepots unseres Landes; aber dem gewöhnlichen Verhalten entgegengesetzt, hat das erzführende Lager hier keine lothrechte oder fast lothrechte Stellung, sondern besitzt eine Lage, welche sich im Ganzen nicht so sehr von der Horizontalebene unterscheidet. Es hat nämlich sein Streichen in NNW. und ein ziemlich flaches Schweben gegen ONO., welches gewöhnlich zwischen 16 und 25 Graden liegt, bisweilen aber an einigen Stellen bis zu 30 oder 35 Graden vom Horizont ab steigt. Aber noch ein anderes Verhalten ist dieser Grube eigen. Das erzführende tonnlägige Kalklager wird nämlich an beiden

Seiten, der nördlichen wie der südlichen, von einer fremden, tauben Gebirgsart, und zwar derselben, wie der des obenher liegenden Dachgesteins, begrenzt. Dieses letztere bildet nämlich mehr und weniger tief gehende Hinabsenkungen, welche den ganzen Weg abwärts in den beiden langen Wänden der Grube, von der Tagesöffnung an bis zur gegenwärtigen Tiefe durchlaufen. Hierdurch ist gleichsam ein natürliches Gewölbe entstanden, in welchem und innerhalb dessen die hauptsächliche Erzfündigkeit eingeschlossen gewesen ist, obgleich man durch die wenigen Versuchsarbeiten in dem Bezirke, welche hier bewerkstelligt worden sind, dennoch ausgemittelt hat, dass die Kalklager auch an der andern Seite dieser einschliessenden Wände etwas erzhaltig sind, obgleich nicht in einem der Arbeit werthen Grade. Es scheint demnach, als ob diese gewölbformige Biegung des Dachgesteins eine Ursache davon gewesen ist, dass sich die Erzfündigkeit vorzugsweise in den innerhalb des Gewölbes liegenden Lagern concentrirt habe, wesshalb man füglich den Erzgehalt dieser Grube mit einem flach liegenden oder schwebenden Erzstocke würde vergleichen können.

Es ist im Vorhergehenden angedeutet worden, dass die Kalkformation über Tage in vier verschiedene Varietäten oder Glieder zerfalle, welche in verschieden mächtigen Bänken oder Lagern miteinander oder mit grauem Gneiss abwechseln. Diese vier Varietäten, welche, wie man sich erinnern wird, erzführender Kalk, weisser Wasserkalk, blauer Wasserkalk und Graukalk waren, findet man auch in der *de Beschischen* Grube sämmtlich entwickelt wieder. Sie bilden dort mehrere tonnlägige, parallele Lager, welche alle NNW. streichen und gegen Osten abhängen und welche hinsichtlich ihrer Lagerfolge auf gewisse Weise im Grossen eine bestimmte Ordnung zu beobachten scheinen, so dass zunächst unter der gewölbten Gneissdecke allezeit der erzführende Kalk oder der Erzstock selbst liegt. Unter diesem begegnet man bald der einen, bald der andern der drei tauben Arten, doch so, dass der Graukalk immer zu unterst liegt und das Bodenlager von unbekannter Mächtigkeit ausmacht. Aber durch mehr und minder auf die Sohle hinabgerichtete Senkungsversuche hat man bisweilen theils Spuren unterwärts liegender Erzlager angetroffen, theils auch an einigen Orten die obengenannten tauben Wasserkalkarten oder sogar den Gneiss in dünnen, bald sich auskeilenden Lagern im Graukalk eingeschlossen gefunden. Hierdurch wird man veran-

lasst zu schliessen, dass diese Arten, ebenso wie es die Beobachtungen über Tage gezeigt haben, auch hier mehr im Kleinen mehr und weniger dicke Scheiben oder Lager bilden, welche mit sich verschmälernder Mächtigkeit in oder gegen einander nach verschiedenen Richtungen hin sich auskeilen.

Das erzführende Lager oder der Erzstock der *de Beschischen* Grube ist hauptsächlich durch drei fast parallele Hauptörter, nämlich *Ehrencrona's-Ort* am weitesten südlich, *Lovisin's-Ort* in der Mitte und den *Generals-Ort* in Norden verfolgt worden, welcher letztere in seiner Fortsetzung gegen Osten den Namen *Örnsköld's-Ort* und gegen Westen *Åkerhjelm's-Ort* erhalten hat. Diese drei Hauptörter, welche an mannigfaltigen Stellen durch Querörter mit einander zusammengebrochen sind *, laufen der Länge nach neben einander bis zu einer lothrechten Tiefe unter dem Abwägungspunkte von etwa 90 Lachtern fort, wonach *Ehrencrona's-Ort* allein weiter gegangen ist. Der Erzstock, welcher im Anfange eine Breite zwischen der nördlichen und südlichen Wand von ungefähr 30 Lachtern hatte, begann schon bei 32 Lachtern Abwägung abzunehmen, so dass er nachher bis zur ebenerwähnten Tiefe von 90 Lachtern keine grössere Breite als von 20 Lachtern behalten hat. Eben so hat es sich auch mit seiner Mächtigkeit verhalten. Diese betrug nämlich zuerst, vom Dache bis zur Sohle gerechnet, zwischen 6 und 9 Ellen, verminderte sich aber bald bis zu 3 oder 4, während der Stock an verschiedenen Stellen mehr zufällig noch fernere Verdrückungen erlitt, da dann seine Mächtigkeit nur bis zu 3—6 Vierteilen erlangte.

Der Erzstock hat immer ein Schweben gegen O. oder richtiger ONO. gehabt und dieses hat für verschiedene Tiefen zwischen 16° — 35° vom Horizont ab variirt. So war der Abfall in *Ehrencrona's-Ort* (s. Prof. a, Taf. IV) vom Hinabgang in die Grube oder am östlichen Ende der Pinge nach dem *Södra Port* (südlichen Port) bei 30 Lachtern Tiefe 16° — 23° ; von da bis zur *Jakobssenkung* lag er fast wagerecht; darauf nahm er allmählich wieder seinen alten Fall an, und behielt diesen auch bis zur gegenwärtigen sog. *Häst-*

* S. den Grundriss Taf. III, eine Copie in $\frac{1}{4}$ Theil Scala der vom Markscheider AND. POLHEIMER im Jahr 1776 über die Grube angefertigten und nachher von Zeit zu Zeit noch vermehrten Karte. Die dort beige-schriebenen Ziffern bezeichnen verschiedene Tiefen in Lachtern unter dem allgemeinen Abwägungspunkte.

vandring bei 52—54 Lachtern Tiefe, wonach sich das Fallen noch mehr vermehrte und bis zur Tiefe von 84 Lachtern zwischen 30° und 35° vom Horizonte ab lag. Dort fing er wieder an, sich zu legen; bald aber trat hier der ungewöhnliche Fall ein, dass, nachdem der Erzstock anfangs seinen gewöhnlichen Abfall nach Osten fortgesetzt hatte, er zuerst anfang, horizontal (bei 92 Lachtern Tiefe) zu gehen und dann gegen die Brust an und zwar ziemlich stark zu steigen, so dass das Steigen auf etwa 30 Lachter Länge von der Abwägung, 92 Lachter bis zur gegenwärtigen Brust des Orts, nicht viel weniger als ungefähr 10 Lachter beträgt. Diese bedeutende Neigung nach entgegengesetzter Richtung gegen die gewöhnliche verursachte Erstickung und Hitze, wesshalb und da auch die Erzfündigkeit ungewöhnlich zerstreut und geringe war, die Arbeit hier wieder eingestellt wurde.

Statt dessen hatte man, am Ende der horizontalen Eintreibung in den in der Tiefe von 91 Lachtern angetroffenen Granitabschnitt einen gerade aufwärts steigenden Ort angestellt, in der Meinung, dass der Erzgehalt durch den Granit eine Versetzung erlitten haben und vielleicht höher hinauf gegen die Decke geworfen seyn möge. Diese Hoffnung schlug nicht fehl; denn nach einem Hinauftreiben von 4—5 Lachtern stiess man auch auf zwei erzführende Lager, doch zusammen nur von $\frac{3}{4}$ Ellen Mächtigkeit, von denen das obere von dem in der Grube gewöhnlichen Dachgestein bedeckt und von dem unterliegenden durch tauben Graukalk getrennt war. Obgleich das Erz so schwach und zerstreut war, dass es kaum die Kosten des Hinaufförderns belohnte, ist doch die Arbeit dort bis jetzt durch den sog. *Ehrencrona's-Bröstort* nach der Anleitung, welche die Lage des Erzes gegeben hatte, und die auf der beigefügten Karte, Taf. III, bezeichnet ist, fortgesetzt worden. Man hat daraus entnommen, dass das Fallen der erzführenden, wie der begleitenden tauben Gesteinslager nicht wie vorher nach ONO., sondern statt dessen nach SSO. ging, wie das Profil I auf Taf. V zeigt.

Hält man nun diesen Umstand mit der Beobachtung zusammen, dass in der ganzen südlichen Wand dieses nach Ost und Nordost hineingetriebenen *Ehrencrona's Brustorts* der Erzgehalt beständig das Brechen begleitet hat und sich noch jetzt dort anstehend zeigt, mit dem gewöhnlichen Gneissgestein oder, wie es zur Stelle heisst Schwarzgestein (Svartberg), zur Firste über sich und mit Graukalk

zur Sohle, so erhält man dadurch viele Veranlassung zu der Vermuthung, dass sowohl der Lagerbau des ganzen Berges, als auch mit ihm das erzführende Lager durch irgend eine fremde Ursache verrückt und die Lager aus ihrer vorher in der Grube gewöhnlichen Lage verdrängt worden seyen, so dass sich das Fallen der sämtlichen Lager aus der früheren Richtung nach ONO. nun nach SSO. geworfen hat, eine Richtung, in welcher künftig höchst wahrscheinlich auch nach dem Erze zu suchen seyn dürfte. Forscht man nach der Ursache dieser fast im rechten Winkel gehenden Drehung, vereint mit dem bedeutenden Aufwerfen nach der Höhe, so kann der Gedanke bei nichts Anderem stehen bleiben, als bei dem Granite, welcher zwischen 90 und 91 Lachtern Abwägung gangförmig quer über den *Ehrencrona-Ort* gestrichen hat. Er hat eine keilförmige Gestalt und eine Mächtigkeit zwischen 2 und 3 Lachtern, mit dem schmälern Ende gegen Süden gewendet. Bemerkt man nun, dass die senkrechte Linie für diesen Granitabschnitt über Tage beim südlichen Ende des unten vor dem *Kummelberg* stehenden Granithügels einfällt und dass dieser auch dort sich gegen Süden abschmälert, obgleich er am nördlichen Ende 20—30 Lachter breit ist, und erinnert man sich daneben an die nahe Nachbarschaft der grösseren Granithöhen des *Kummel-* und *Simonsberg's*, so dürften diese vereinten Umstände mit einiger Wahrscheinlichkeit zu der Vermuthung berechtigen, dass die eben erwähnte Granitpartie bei 90 Lachtern Abwägung nördlich vom *Ehrencrona-Ort* eine grössere Ausstreckung und Mächtigkeit besitze, als es durch das Durcharbeiten des eben bemeldeten Abschnitts zu Tage gelegt worden ist. Diese Vermuthung gewinnt an grösserer Stärke durch Folgendes: Der *Örnsköld's-* und *Lovisin's-Ort* sind, wie man sieht, bis zu keiner grösseren Tiefe, als von etwa 90 Lachtern fortgesetzt worden; aber die Veranlassung zu der hier stehen gebliebenen Arbeit lässt sich jetzt leider nicht ausmitteln, weil grössere Schlackenhalde, welche dort zurückgelassen sind, den Zugang zu der in ihrer Brust stehenden Gebirgsart versperren und deren Untersuchung verhindern. Alte Arbeiter an der Stelle berichten jedoch, dass der Granit auch dort angetroffen worden sey. Wie es sich hiermit aber auch verhalten mag, gewiss ist doch die Granitmasse nicht unbedeutend gewesen, welche im Stande war, ein solches ungeheures Verrücken und Werfen, als hier offenbar vor sich gegangen ist, zu bewerkstelligen.

Das Falsche oder Wahre in der hier oben angedeuteten Vorstellungswaise wird wohl durch künftige Brechungen vor Augen gelegt werden, sofern sich der Grubenbesitzer nicht durch die vermehrten Kosten, welche eine richtig betriebene Arbeit in der Folge nothwendig herbeiführen muss, von deren Verfolgung abschrecken lässt. Aber er dürfte hoffen können, dass die Erzfündigkeit in einiger Entfernung von der verrückenden Ursache Etwas von ihrer vorigen Mächtigkeit und Fündigkeit von Neuem annehmen werde, und muss ausserdem bedenken, dass der Erzstock, wenn er seine vorige Richtung ungestört hätte gegen Osten verfolgen können, dann wahrscheinlich gegen den hinabgehenden Fuss des steilen *Simonsbergs* angestossen haben würde, da dann alle Grubenarbeit unfehlbar nach der Gegend hin würde in's Stocken gerathen seyn. Dagegen hat er in der angeführten Verschiebung des Ganges eine weise Anordnung, einen leitenden Wink zu erblicken, nach einer Gegend, in welcher sich keine sichtbare Hindernisse finden, eine Arbeit fortzusetzen, welche möglicherweise einigermaßen die Aufopferungen vergüten kann.

Übrigens fehlt es weiter oben in der Grube nicht an Beispielen einer ähnlichen Verschiebung des Dachgesteins und des Erzstocks, wenn auch in unverhältnissmässig geringerem Grade. Da wir im Folgenden Gelegenheit haben werden, uns eindringlicher mit den im Obigen oft bemeldeten Granitabschnitten zu beschäftigen, so wollen wir jetzt bloss anführen, dass, nachdem das Brechen durch den ersten derselben am N.- und S.-Port hindurch gelungen war, der ganze Erzstock zugleich mit dem überdeckenden Firstgesteine sich um ein Lachter in's Hangende hinaufgeschoben zeigte, wobei sich das Lagerfallen bis zu 16—18 Graden vom Horizonte verringert hatte, während dasselbe an der westlichen Seite von dem Abschnitte 23 Grade betragen hatte. Ein solches Hinaufschieben des Erzstocks nach der Höhe oder die Erhebung der Lager bis zu einer grössern Annäherung an die Horizontallinie bemerkte man nicht nach dem Durchbrechen des sog. zweiten Abschnitts bei *Lovisin's Schachte*. Im Gegentheil war es eben hier, von wo aus der Erzstock und die ganze Gebirgslagerung die vorher bemeldete starke Abschüssigkeit anzunehmen begann. Aber statt dessen schien ein Verrücken oder Verschieben nach horizontaler Richtung statt gefunden zu haben, so dass der ganze Erzstock um einige Lachter nach Süden geworfen worden war.

Nach diesem Überblick über die in der Grube vorkommenden tauben und fündigen Gebirgsarten und ihren allgemeinen Zusammenhang, wie über ihre Lage bei einander, gehen wir zu einer etwas nähern Untersuchung einer jeden besonders über und hoffen dabei Gelegenheit zu haben, ferner auf verschiedene interessante Verhältnisse hinzuweisen, welche ein helleres Licht über den ganzen Gruben- und Bergbau verbreiten können.

Grauer Gneiss. Es ist vorher erwähnt worden, dass die Firste in der *de Beschischen* Grube aus einer eigenen Gebirgsart bestehe, welche von den Arbeitern an der Stelle *Svarberg* (Schwargestein) oder *Takberg* (Firstgestein) genannt und die Tiefe der ganzen Grube bis zum dritten Abschnitte bei 91 Lachtern Abwägung durchzieht. Diese Gebirgsart ist ein dunkler, harter und dickspaltiger grauer Gneiss von mehrentheils feinkörnig schiefriger Textur. Seine Bestandtheile sind, wie über Tage, Feldspath aus zwei Arten Orthoklas und Oligoklas, Quarz und schwarzer Glimmer. Gewöhnlich sind die beiden letzteren an Menge überwiegend, wodurch seine Härte und seine dunkle Farbe erzeugt wird. Als fremde Einmengenungen kommen in ihm oft kleine Körner von braunrothem Granat und Blättchen von Graphit vor, so wie auch in ihm selten, wenigstens in der nächsten Nähe des Erzstocks, Körnchen und Flitter von Kupferkies, Schwefelkies, Bleiglanz oder Zinkblende fehlen. An gewissen Stellen sind die beiden erstgenannten Erzarten in der Menge im Gneisse angehäuft, dass sie die Brechungskosten belohnt haben. Diess ist insbesondere bis zu 40 Lachtern Abwägung in der nördlichen Wand der Gruben der Fall gewesen, neben welcher die Erzhaltigkeit hauptsächlich und in einer Breite von mehreren Lachtern gegen Süden im Gneiss eingewachsen gelegen hat. Ausserdem ist das Erzführende an gewissen Stellen mehr und weniger hoch in das Firstgestein hinangestiegen; aber übrigens hat dieses gewöhnlich eine glatte und deutliche Ablösung von dem unterliegenden, eigentlich erzführenden Lager gehabt.

Es ist ebenfalls oben angedeutet worden, dass die beiden langen Wände der Grube, die nördliche sowohl, wie die südliche, bis zur Tiefe von 91 Lachtern aus derselben Gebirgsart, wie das oben liegende Firstgestein, oder aus dem grauen Gneisse bestanden haben. Der Zusammenhang, welcher zwischen diesen beiden Wänden und dem Firstgestein herrscht, lässt sich auch nicht im mindesten verkennen.

Während des Fortschreitens der Brechungen hat man sich nämlich davon überzeugt, wie man es auch noch jetzt sehr deutlich sehen kann, wie das letztere eine mehr oder weniger steile, gewölbformige unterwärts gehende Biegung zu beiden Seiten bildet, so dass die Gneisslager, welche in der Firste gegen Osten schweben, in den beiden respectiven langen Wänden einen mehr oder weniger starken Abfall gegen Norden oder Süden zeigen. Um die Natur dieser beiden Verdrückungen kennen zu lernen, und in der Hoffnung, auf der andern Seite das verdrückte Erz wieder zu finden, sind zwei Ortwerke angelegt worden, das eine in der nördlichen Wand unter dem Namen *Förmaket*, das andere, *Stöfwaren* genannt, in der südlichen Wand. Obgleich der beabsichtigte Zweck, das Erz nämlich wiederzufinden, damit nicht erreicht wurde, gewann man doch dadurch die Überzeugung, dass der Kalk, wenn gleich von keiner oder geringer Erzfündigkeit in längerem oder kürzerem Abstände von der verdrückenden Wand oder Kluft wieder vorkomme, und dass diese, welche allmählich ihre frühere Stellung wieder annimmt, in der südlichen Wand mehr als in der nördlichen, in die Tiefe gehe. Die Profile d und e auf Taf. V zeigen die Lage der Gebirgsarten in diesen beiden Örtern. Sehr treffend sagt auch POLHEIMER, welcher 1776 eine gut ausgearbeitete Charte von der Grube angefertigt hat, von diesen beiden langen Wänden: „dass das hangende Firstgestein in diesem Bezirke deutlich in den Gang und die Sohle hinabgesunken zu seyn scheine und somit eine Verdrückung des Ganges bewirkt habe, auf eben die Weise, wie man es sich vorstelle, dass ein Fahrzeug nach seiner Schwere im Wasser sinke.“

Solchergestalt sieht man, dass das Firstgestein an beiden Seiten verschiedene tiefe Senkungen gebildet hat und dass dadurch gleichsam ein natürliches, flach liegendes Gewölbe entstanden ist, welches in sich die Erzfündigkeit eingeschlossen hat. Aber ausser diesen verschiedenen Senkungen an den Seiten des Erzstocks bildet das taube Firstgestein oder der graue Gneiss auch an verschiedenen anderen Stellen in der Grube, besonders wo das Schwebende mehr flach oder liegend gewesen ist, andere mehr und minder tiefe und langgestreckte Einsenkungen oder Eindringungen (*Insvepningar*) in den Erzmittelfall. Beweise solcher, eine oder die andere Elle, bisweilen ein ganzes Lachter tief gehende Verdrückungen findet man noch jetzt in meh-

rerer Pfeilern der Grube vorhanden, in deren verschiedenen Wänden sie sich mehr und weniger weit gegen die Sohle hinab erstrecken.

Wie gross die Mächtigkeit dieses, solcherweise oberhalb des Erzführenden gelagerten grauen Gneisses sey, lässt sich nicht mit Zuverlässigkeit ermitteln. Man kann nur mit einiger Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass sie bedeutend sey, und dass der feste Felsen zunächst unter der Dammerde über Tage aus derselben Gebirgsart bestehe. Die Gründe für eine solche Vermuthung sind im Vorhergehenden auseinander gesetzt worden. Wäre die oben liegende Gebirgsrinde mit mehreren in verschiedener Entfernung von einander liegenden Schächten durchzogen worden, so würde dadurch der ganze Gebirgsbau klar und deutlich vor Augen treten. Aber nun sind leider in der bedeutenden Länge der ganzen Grube von mehr als 240 Lachtern nach der Tonnlage nicht mehr als zwei Schächte hinabgetrieben worden, von denen sich der eine schon geöffnet fand, als die Grube in den 1750er Jahren der Verödung entrissen ward. Dieser, der sog. *Gorans-Schacht*, befindlich im westlichen Ende der Grube, etwa 20 Lachter weit von der grossen Tagesöffnung, ist bis zu etwa 15 Lachtern tief unter der Hängebank in grauen Gneiss hinabgeteuft, dessen Lager etwa 25° vom Horizonte gegen Osten abfallen, und worunter erzführender Kalk, wie gewöhnlich, angetroffen wird. Der andere, der sog. *Lovisin's-Schacht*, welcher ungefähr mitten in der Länge der Grube liegt, ist in neueren Zeiten abgeteuft und kam um das Jahr 1784 zum Durchschlage mit *Lovisin's Orte*. Er hat jedoch für die obige Frage keine Erläuterung verschafft, indem er bis zu seiner ganzen Tiefe von ungefähr 30 Lachtern unter der Hängebank fast nur durch einen grobkrySTALLINISCHEN Granit hindurch gegangen ist. Wenn man nun in dieser Hinsicht gezwungen ist, sich auf eine blosse Muthmaassung zu beschränken, welche gleichwohl einige Wahrscheinlichkeit für sich haben kann, kann man doch nur den Mangel derjenigen wichtigen Aufklärungen beklagen, welche noch ein Schachtanlegen vermuthlich über jene Frage verbreitet haben würde, und das um so mehr, als dieser Mangel, je weiter die Brechungen fortschreiten, um so empfindlicher in ökonomischer Hinsicht den Grubenbesitzer wegen der mehr und mehr beschwerlichen und kostbaren Hinaufbeförderung des Gesteins und Erzes treffen wird.

Aber ausser diesem Vorkommen des Gneisses in den beiden

langen Wänden der Grube und ihrer Firste, trifft man ihn auch bisweilen als unbedeutendere und sich bald auskeilende Lager, theils in dem Erzführenden selbst und theils unter der Sohle. So stiess man, als die *Jakobssenkung* auf *Ehrencrona's-Sohle* hinabgeteuft wurde, beim vierten Lachter auf ein kleines Lager Ganggestein oder grauen Gneiss, welches einige Erzdrusen enthielt, wonach der Graukalk wieder anfang (s. Prof. a und e, Taf. IV). In der südlichen Wand des Pfeilers zwischen *Örnsköld* und *Lovisin*, östlich neben *Göran's-Ort*, zeigt sich eine $\frac{1}{2}$ Elle mächtige Ader von grauem Gneiss in dem erzführenden Kalke, mehrerer anderer dergleichen Fälle zu geschweigen.

Erzführender Kalk. Dieser besteht aus einem mehrentheils grobkrySTALLINISCHEN, bisweilen kleinkörnigen, weissen oder grauweissen, spathigen Kalksteine mit mehr und weniger reichlich eingewachsenen Partieen von Kokkolith und Glimmer. Der erstere ist die hauptsächlich herrschende Einmischung und kommt unter zwei Formvarietäten vor, nämlich entweder als grössere oder kleinere, frei eingewachsene Körner, oder als ein mehr und weniger zusammenhängendes oder durchbrochenes Skelett. Durch Behandlung des Kalkes mit einer verdünnten Säure kann man sich hievon leicht überzeugen. Man findet dann, dass diess Skelett aus einem Aggregate von einer unendlichen Menge auf und neben einander verwachsener, bald grösserer, bald kleinerer Körner oder krySTALLINISCHER Partieen besteht, welche nach verschiedenen Seiten hin ungleich viel ausgeschossen sind und zwischen sich eine Menge Höhlungen gelassen haben, die mit Kalk gefüllt gewesen sind. Nachdem dieser herausgelöst worden findet man bisweilen in diesen Höhlen noch ganz kleine Partieen von weissgrauem Skapolithe sitzend, welcher theils derb, theils krySTALLISIRT ist. Er lässt sich leicht an seiner grauweissen Farbe, seiner leichten Schmelzbarkeit mit starkem Aufblähen und der Form seiner kleinen Krystalle erkennen. Die Skapolithkrystalle, welche ich, durch diese Weise der Behandlung des Kalkes, habe zu Tage fördern können, sind jedoch so klein und von so geringer Anzahl gewesen, dass mit ihnen keine chemische Untersuchung hat angestellt werden können. Indessen haben wir eine ältere Analyse derselben (HISINGER'S Min. Geogr.), welche folgendes Resultat für 100 Theile geliefert hat, nämlich: Kieselerde 43,83, Thonerde 35,28, Kalkerde 19,37, Eisenoxyd 0,66, welches die Formel $CS + 3AS$ gibt. Nach gütiger Mittheilung

von Prof. WALMSTEDT, welcher diese Untersuchung bewerkstelligt hat, wird noch heute im Kabinete der *Upsalaer* Akademie ein loser Skapolithkrystall aufbewahrt, ein achtseitiges, an beiden Enden abgebrochenes Prisma von $\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser und $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge, dessen Kantenwinkel 135° betragen. Farbe graulich, beinahe farblos und durchsichtig. Vor dem Blaserohre schmilzt er leicht und mit ungewöhnlich starkem Blasenwerfen zur farblosen, blasengefüllten Kugel. Diese Angaben zeigen eine Uebereinstimmung mit den von mir bemeldeten kleinen Krystallen und deuten an, dass das Mineral ehemals zu grösseren Krystallen ausgebildet vorgekommen ist, als es jetzt der Fall ist.

Die chemische Zusammensetzung der in dem Kalke eingewachsenen grünen Körner ist, zufolge einer von mir vorgenommenen Untersuchung, folgende:

Kieselerde	53,50	27,792	} 28,146
Thonerde	0,76	0,354	
Kalkerde	20,42	5,802	} 13,728
Talkerde	13,59	5,340	
Eisenoxydul	9,74	2,160	
Manganoxydul	1,90	0,426	
Verlust beim Glühen	0,27		
	100,18		

Diess gibt folgende Formel: $\begin{matrix} C \\ Mg \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} C \\ Mg \end{matrix}} \right\} S^2 + \begin{matrix} Mg \\ fe \\ mn \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} Mg \\ fe \\ mn \end{matrix}} \right\} S^2$, und

zeigt, dass das Mineral eine Abart vom Pyroxen, ein körnig abgesonderter Malakolith oder ein Kokkolith ist. Sein eigentliches Gewicht variirt zwischen 3,30 und 3,37. Die Farbe ist bald heller, bald dunkler grün, von mehreren Nuancen. Vor dem Blaserohre schmilzt er mit einigem kleinen Blasenwerfen zu einem unreinen, bouteillengrünen Glase.

Hiermit im Zusammenhange dürfte die Analyse einer andern mit dieser verwandten Pyroxenvarietät anzuführen seyn, nämlich eines Malakolithes, von welchem es hiess, dass er aus der sog. *Smedsgårdsgrufva* oder dem westlichsten Ende der Pinge herrühren sollte. Dieses Mineral bildet grössere krystallinische Massen von grüner oder graugrüner Farbe, hat einen sehr deutlichen zwischen Glas- und Perlmutter-glänzenden Durchgang und einen andern, weniger deutlichen, welcher mit dem erstern einen Winkel von ungefähr 75° bildet.

Das eigentliche Gewicht ist 3,33, und vor dem Blaserohre schmilzt es unter Blasenwerfen zu unreinem, gelbgrünem Glase. Ich habe diesen Malakolith in 100 Theilen enthaltend gefunden:

Kieselerde	53,82	—	27,95
Thonerde	0,95	—	—
Kalkerde	23,55	—	6,68
Talkerde	12,20	4,71	6,66
Eisenoxydul	7,95	1,76	
Manganoxydul	0,89	0,19	
Verlust beim Glühen	0,54		
	<u>99,90</u>		

Der Glimmer, welcher in dem erzführenden Kalke neben dem Kokkolith eingewachsen vorkommt, ist im Ganzen in unverhältnissmässig kleinerer Menge vorhanden, bisweilen jedoch ausnahmsweise überwiegend. Er bildet dünn eingestreute Schüppchen oder Blättchen von grüner oder grünbrauner Farbe. Diese kleinen Glimmerblattpartieen haben keine bestimmte Richtung, sondern liegen ohne Ordnung hineingeworfen. Ihre Form ist gewöhnlich unbestimmt; aber bisweilen sieht man kleine sechsseitige Tafeln, welche auf das rhombische System hindeuten. Sie schmelzen langsam zu grauem oder grüngrauem Email.

Theils gemeinschaftlich mit dem Glimmer, theils gewöhnlicherweise ihn ersetzend, kommen in diesem Kalke grössere und kleinere Schuppen oder Blätter von Graphit eingewachsen vor, welche auch mitunter sechsseitige Tafeln bilden. So wie der Glimmer, sammelt sich auch der Graphit bisweilen zu grösserer Menge an einer Stelle an, einen Zusammenwuchs unordentlich verfilzter Blätter bildend.

Diess sind die hauptsächlichen und constanten Einmengungen, welche den erzführenden Kalk als Gangart charakterisiren. Aber noch eine andere Einmengung, welche jedoch nur selten vorkommt, sind kleinere Drusen von weissem, glasglänzendem Quarz, meistens nur da, wo dieser Kalk gegen den überliegenden Gneiss oder den unterliegenden Wasserkalk stösst. Dennoch kann man nicht läugnen, dass ein solcher Quarz, bei der Behandlung des Kalks mit einer verdünnten Säure, oft als ganz kleine, weisse und durchsichtige, unschmelzbare Körner, welche mit den übrigen grünen Kokkolithkörnern gemengt sind, zurückbleibt.

Ausser kohlensauerem Kalk enthält dieser Kalkstein, nach Proben aus verschiedenen Localen innerhalb der Grube auch etwas kohlen-

saure Talkerde, variirend zwischen einem und drei Procent. Baryt oder Strontian hat sich so wenig in ihm, wie in den anderen tauben Arten entdecken lassen; dagegen aber geht hier, wie im Graukalke, auch ein wenig kohlensaures Manganoxydul mit in die Zusammensetzung ein.

Wie früher mehrmals angedeutet ward, ist es dieser von Kokolith, Glimmer oder Graphit mehr oder minder durchzogene Kalkstein, welcher in sich die hauptsächliche Erzfündigkeit von Kupfer und Kobalt einschliesst. Die erstere Erzart ist ein mehr und weniger haltiger Kupferkies; die letztere besteht hauptsächlich aus Kobaltglanz. Da im Vorhergehenden von der Breite und Mächtigkeit des Erzstocks gesprochen worden ist, so haben diese Angaben nur zum Theil sich auf den hier in Rede stehenden Kalk beziehen können; denn an verschiedenen Stellen ist das Erz auch im Ganggesteine oder grauen Gneisse vorgekommen. Diess ist z. B. an mehreren Stellen in der Firste der Grube der Fall gewesen, doch vorzüglich, und nirgends in der Mächtigkeit und Ausbreitung, als in der nördlichen Wand bis zu 30 bis 40 Lachtern Abwägung. In einer veränderlichen Breite von 5—10 und einer Mächtigkeit zwischen 2 und 3 Lachtern hat der dort anstehende Gneiss eine so gehäufte Erzquantität enthalten, dass die Ortsarbeiten, welche dort betrieben worden sind, zu den belohnendsten in der ganzen Grube gehört haben. Man hat im Allgemeinen unter dem Fortgange der Brechungen die Beobachtung gemacht, dass die grösste Erzfündigkeit, so vom Kupfer wie vom Kobalt, in der nächsten Nachbarschaft des erzführenden Kalks mit dem Gneisse concentrirt gewesen ist, und zwar so, dass der erstere oder der Kalk am ergiebigsten in der Nähe der Firste gewesen, oder dass das Erzführende ein oder einige Quartiere weit in die letztere hinaufgestiegen ist.

Wo das Kupfererz im Kalke vorgekommen ist, hat es grössere und kleinere Flecke oder Augen, selten in der Grösse eines Eies, sondern meistens in der von Hagelkörnern, Erbsen oder Nüssen gebildet und ist daneben sehr umher zerstreut gewesen, besonders in neueren Zeiten. Vermuthlich ist es aber in älteren Zeiten, in denen hiesigen Orts ein ausgedehnterer Bergwerksbetrieb im Gange war, in jeder Hinsicht mehr gehäuft gewesen. Das Erz aber, welches im Gneisse vorgekommen, ist mehr in grössere und mächtigere Drusen, Striche und Adern concentrirt vorgekommen, so dass diese Art Erz

mit geringeren Kosten und Beschwerden von der begleitenden Gebirgsart hat gesäubert werden können. Man hat in der Hütte gewöhnlich diese beiden Arten unterschieden und solchergestalt das im Gneisse liegende Kupfererz Schwarzerz (Svartmalm), das im Kalke dagegen Weisserz (Hvitmalm) genannt. Daneben ist das erstere oder das Schwarzerz stets von Schwefel- oder Magnetkies begleitet worden, welcher Umstand auch eine vortheilhafte Einwirkung auf die Schmelzungen gehabt hat.

Der Kobaltglanz ist in grösseren und kleineren Krystallen, theils für sich im Kalke sitzend, theils im Kupferkies eingewachsen, vorgekommen. Je gehäufter der letztere gefallen ist, desto grösser sind dann auch die Kobaltglanzkrystalle gewesen. Im Allgemeinen aber sind sie kleiner gewesen, wenn sie im Kalk oder in dem im Kalke vorkommenden Kupferkies, als wenn sie in Gesellschaft mit dem sogen. Schwarzerz angetroffen worden sind. Der Kobaltglanz findet sich bisweilen derb, gewöhnlich aber kommt er krystallisirt vor. Die Krystalle, deren Formen ihrer Regelmässigkeit wegen so wohl bekannt sind, sind mehrentheils nicht grösser als $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ Zoll, erreichen aber mitunter ausnahmsweise eine bedeutendere Grösse. So ist hier ein Cubus mit abgestumpften Kanten und Ecken gefunden worden, dessen Seiten fast eine Grösse von $1\frac{1}{2}$ Zoll besaßen. Eine ältere Analyse von STROMEYER hat folgende Zusammensetzung ergeben:

Arsenik		43,46
Kobalt		33,10
Eisen		3,23
Schwefel		20,08
		99,87

In den grösseren Kobaltglanzkrystallen kommt bisweilen ein Kern von derbem Speiskobalt vor, dessen bläuliche Farbe ihn leicht vom Kobaltglanz unterscheiden lässt. Man war schon am Ende des 16. Jahrhunderts auf ihn aufmerksam geworden, ohne ihn jedoch etwas genauer zu berücksichtigen. Erst in späteren Zeiten ist er nach seiner Zusammensetzung durch eine Analyse von VARRENTAPP bestimmt worden, nach welcher (s. POGGENDORFF's Ann. XXXVI, 265) er in 100 Theilen enthält:

Arsenik	69,46
Kobalt	23,44
Eisen	4,92
Schwefel	0,90
	98,72

Dieselbe Varietät ist auch allein für sich, ohne in Kobaltglanz eingewachsen zu seyn, theils in grösseren Drusen, theils in kleinen, undeutlichen Krystallen mit abgerundeten, gleichsam verwaschenen Kanten und Ecken gefunden worden. Sie dürfte auch ehemals wohl neben dem Kupferkiese in dem Theile des Erzstockes angetroffen worden seyn, welcher im Schwarzgestein oder grauen Gneisse gelegen hat. Auch als ein $\frac{3}{4}$ Ellen mächtiges, aber bald sich auskeilendes Lager ist der Speiskobalt im untern *Norrort* (*Nord-Ort*) bei 85—87 Lachtern Tiefe vorgekommen, liegend unter dem Erzstock und dem tauben Kalke.

Bisweilen, aber höchst selten, trifft man in den grösseren Kobaltglanzkrystallen oder dem in ihnen eingewachsenen Speiskobalte ganz kleine Punkte von einem Mineral an, dessen schwarzgrüne Farbe und wachs- oder glasglänzendes Ansehen auf Orthit rathen lässt, obgleich seine wahre Natur sich seiner Seltenheit wegen nicht hat ermitteln lassen.

In den grösseren Kupferkiesdrusen trifft man oft einen krystallisirten bräunlichen Quarz an, eine Art *Rauchtopas*, und ebenfalls bisweilen kleinere Drusen oder Körner von *Hisingerit*. Daneben aber kommt auch im Kupferkiese eingewachsen ein anderes, besonders interessantes Mineral vor oder, richtiger, ist in vorigen Zeiten vorgekommen, da man jetzt nur Gelegenheit hat, es als eine Seltenheit in irgend einer ältern Sammlung zu sehen. Man ist schon lange aufmerksam auf dasselbe gewesen und hat es in älteren Sammlungen unter dem Namen „*Krystallisirter Feldspath von Tunaberg*“ aufbewahrt. Es bildet grössere und kleinere Krystalle, welche auf der Oberfläche gewöhnlich von grüner Farbe, die, wie es scheint, von einer dünnen Chlorithaut herrührt, innen aber farblos sind. Hr. L. E. WALMSTEDT, welcher vor Kurzem dieses Mineral untersucht hat, hat gefunden, dass einige Krystalle des sogen. krystallisirten Feldspathes von *Tunaberg* aus Anorthit, die Mehrzahl derselben aber aus einem wirklichen Feldspathe (*Orthoklas*) bestehen. Die näheren Resultate seiner Untersuchung wird er vermuthlich bald selbst bekannt machen.

Neben dem Kupfer- und Kobalterze werden bisweilen noch einige

andere Schwefelmetalle in dem Erzstock eingewachsen angetroffen. Schwefelkies und Magnetkies sind schon oben erwähnt worden; aber ausser ihnen findet man bisweilen Bleiglanz und Zinkblende, als Drusen, Striche oder Adern eingewachsen, theils im Kalke oder dem Kupferkiese, welcher in ihm steckt, theils und vorzüglich in dem Theile des Erzführenden, welcher im Gneisse liegt oder gegen ihn anstösst. So ist in *Ehrencrona's Ort*, von Anfang bis jenseits des zweiten Abschnitts in *Lovisin's Schacht* eine reine gehäufte Zinkblende von einigen Zoll bis zu einer Viertelelle Mächtigkeit, in der Gangart dicht nach der Ablösung vom Firstgesteine mitgefolgt. Uebrigens ist gediegener Wismuth als Seltenheit in kleineren Drusen oder feinen Adern in einer quarzigen Varietät vom grauen Gneisse oder auch bisweilen im weissen Wasserkalk, begleitet von Kokkolith, Bleiglanz und Kupferkies vorgekommen.

Obgleich man sich durch verschiedene Senkungen, die in der unter dem erzführenden Kalk oder dem Erzstocke liegenden Sohle angelegt waren, überzeugt hatte, dass dieselbe hauptsächlich von tauben Kalkarten gebildet wird, hat man doch das Glück gehabt, dabei bisweilen unterwärts liegende erzfündige Lager zu entdecken. Aber diese sind in Mächtigkeit und Ausstreckung von geringer Bedeutung gewesen und haben sich bald nach der einen oder andern Seite in eine der tauben Arten ausgelaufen, ausgekeilt, wobei die Fündigkeit selbst auch sehr umher zerstreut gewesen ist. Alles Diess hat es bewirkt, dass keine dieser Erzanzeigen längere Zeit hindurch brücksichtigt worden ist; man hat jedoch dadurch eine fernere Bestätigung des lagerförmigen, im ganzen Gebirgsbaue sowohl, als im Vorkommen der Erze selbst bekommen, und es ist eine Möglichkeit angedeutet worden, dass in einer etwas grössern Tiefe unter der Sohle, als die tiefste dieser Senkungen, die *Elisabeth's-Senkung* sie hat, nämlich von 10 Lachtern, noch ein unten liegendes erzführendes Lager vorkommen könne. Von solchen, durch diese Senkungen angetroffenen unterwärts liegenden Erzlagern wollen wir hier die folgenden nennen. *Jakobssenkung* auf *Ehrencrona's - Sohle* ist ungefähr 6 Lachter tief hinabgetrieben worden. Unter dem erzgemengten Graukalke trat beim vierten Lachter ein schmales Gneisslager auf, welches einige Erzdrusen enthielt, wonach der Graukalk wieder anfang. In *Svaben's Seiten-Ort* und unter dessen Sohle von weissem Wasserkalke wurde eine Zeit lang ein unten liegendes, etwas erzdurchsprengtes, schmales Gneisslager verfolgt, dessen möglicher

Zusammenhang mit dem in der *Jakobssenkung* angetroffenen, jedoch nicht ausgemittelt worden ist. Die *Vorgemachs-* (*Förmaks-*) *Senkung*, hinabgeteuft auf der Generalsohle, ungefähr 3 Lachter tief hauptsächlich in weissen Wasserkalk, entdeckte beim zweiten Lachter ein schmales, unregelmässiges Lager erzführenden Kalks von unbedeutender Fündigkeit, welches zwar durch einen Ortgang nach Osten etwa 2 Lachter weit verfolgt ward, aber bald ganz aufhörte. Unter der Sohle des *Upplandsorts* stiess man in neueren Zeiten auf ein Lager von erzführendem Kalke, welcher hauptsächlich Kobalterz mit sich führte und eine Zeit lang eine sehr belohnende Ausbeute lieferte.

Weisser Wasserkalk. Die unter diesem Namen bekannte Art besteht aus einem von Quarz in mehr oder minderem Grade durchzogenen körnigen Kalksteine von einer gewöhnlich weissen, bisweilen grauen oder hell grüngrauen Farbe und feinkörniger oder feinkörniger, bisweilen fast dichter Textur. Er enthält daneben kleinere Körner von hellgrünem, durchsichtigem Kokkolithe, hier und da sparsam eingestreut, sowie kleine dünne Schuppen von Graphit oder Flitter von Schwefelkies und Kupferkies, mitunter auch ganz kleine Skapolith-Krystalle, ermangelt aber dagegen jeder Einmischung von Glimmer. Behandelt man diese Varietät mit einer verdünnten Säure, so bleibt Quarz im Rückstande, je nach den verschiedenen Localproben bald als los eingewachsene Körner, bald als ein zusammenhängendes, bisweilen fast ganz compactes Skelett, welches eine Verwachsung einer unendlichen Menge solcher Körner mit einander ausmacht. In und auf diesem Quarzskelette sitzen die Kokkolithkörner und die Graphitschuppen angewachsen. Die Quantität dieser fremden Arten ist oft sehr bedeutend und hat in verschiedenen Proben zwischen 33 und 76 Procent variirt. Aber der Quarz macht stets die Hauptmasse des Ungelösten aus, so dass die anderen Einmischungen, von denen der Graphit die am wenigsten herrschende ist, sich sicher nicht auf höchstens 10 Procent belaufen.

Diese Varietät, deren kohlensaurer Kalk sich als etwa $1\frac{1}{2}$ Procent kohlensaure Talkerde enthaltend ausgewiesen hat, kommt in der Sohle unter dem erzführenden Kalk, an verschiedenen Stellen in der *de Beschischen* Grube vor. Es hat sich ergeben, dass sie die Sohle im *Lovisin's*, *General's* und *Örnsköld's*-Ort bis zu ungefähr 50 Lachtern Abwägung ausmacht; sie zeigt sich auch an einigen Stellen weiter unten in der Grube anstehend auf der Sohle der Fortsetzung dieser Oerter nach Osten, obgleich sie dort nicht die Mächtigkeit und

die zusammenhängende Ausstreckung zu haben scheint, wie gegen Westen. Ebenfalls sieht man sie in der Sohle des *Upplandsorts* und *Åkerhjelmssorts*. Ihre Mächtigkeit ist somit am grössten im westlichen Ende der Grube und keilt sich allmählig gegen Osten aus; daneben aber scheint eine solche Auskeilung gegen Süden auch Statt zu haben, weil sie sich nirgends, so viel ich habe ausmitteln können, in der Sohle von *Ehrencrona's-Ort* anstehend findet, noch auch gefunden hat. Sie scheint selbst auf dem sog. blauen Wasserkalke zu ruhen, nach mehreren, an verschiedenen Stellen gemachten Beobachtungen, wie z. B. im *Åkerhjelmssort*, *Förmakssort* und im *Mellan Norrort* zu urtheilen, wo man durch verschieden tief getriebene Senkungsarbeiten durch denselben hindurch gekommen ist, mehrerer anderer ähnlicher Fälle zu geschweigen. Bisweilen hat es sich aber auch ereignet, dass ein erzführendes Lager von unbedeutender Mächtigkeit zwischen beiden Wasserkalkarten gelegen hat, wie es z. B. der Fall auf der Generalsohle bei der *Förmakssenkung*, im *Upplandsort* und an den Strossen zu *Svabens* Seitenort gewesen ist.

Blauer Wasserkalk. Diese Benennung ist zwar uneigentlich; da sie aber an dortiger Stelle allgemein angenommen ist, so kann diess ein Grund seyn, sie beizubehalten, um mit einem kurzen Namen die Verschiedenheit dieser Art von den übrigen auszudrücken. Der blaue Wasserkalk ist kein Kalkstein und enthält in der Regel keinen kohlensauren Kalk. Mit Säuren braust er zwar, aber nur vorübergehend und hinterlässt einen Rückstand, welcher 93 bis 99 Procent des Gewichts der angewandten Probe ausmacht. Er besteht hauptsächlich aus einer blaugrünen oder grüngrauen Malakolithmasse von theils grob-, theils kleinkrystallinischer Textur und mit einem eigentlichen Gewichte zwischen 3,117 und 3,28. Diese Verschiedenheit deutet auf irgend eine fremde Einmischung hin, welche, obgleich für das Auge unsichtbar, das eine Mal in grösserer, das andere Mal in kleinerer Menge vorhanden ist. Und in der That, wenn man eine kleine Weile ein ganzes Stück blauen Wasserkalk in verdünnter Säure liegen lässt, so findet man die Grundmasse nach dieser Behandlung in verschiedenen Proben mehr und weniger mit kleineren Körnern oder Punkten bestreut, deren weisse Farbe und matter Glanz deutlich von der Grundfläche abstechen. Diese Körner oder Punkte sind derber Skapolith. Die Malakolithmasse kommt jedoch selbst bisweilen rein ausgesondert in etwas grösseren krystallinischen Partien vor, von denen eine hinreichende Quantität zur

Analyse hat herausgesammelt werden können. Dieser Malakolith schmilzt vor dem Blaserohre unter einigem Blasenwerfen zu einem unreinen grünen Glase und hat ein eigentliches Gewicht von 3,36. Er besteht in hundert Theilen aus:

Kieselerde . . .	54,13	28,120	} 28,540
Thonerde . . .	0,90	0,420	
Kalkerde . . .	25,15	7,146	} 13,928
Talkerde . . .	15,01	5,898	
Eisenoxydul . . .	3,69	0,817	
Manganooxydul . . .	0,30	0,067	
Glühverlust . . .	0,63		
	<u>99,81</u>		

Diese Grundmasse von mit Skapolith zusammengewachsenem Malakolith, welche übrigens ungewöhnlich hart und zäh zu zerschlagen oder zu zermalmen ist, ist in grösserem und geringerem Grade mit kohlensaurem Kalk imprägnirt, enthält aber daneben auch kleinere Drusen von einem weissen oder gelbweissen, glasglänzenden Quarze. Aber ausser diesen, jetzt erwähnten Einmengungen kommen in dieser Varietät ebenfalls einige andere seltenere Mineralien vor, als Amphodelit, Polyargit, Orthit und Sphen.

Der Amphodelit ist von Hrn. L. SVANBERG (Kongl. Vet. Ak.'s Handl., för 1839, p. 175), untersucht worden und enthält zufolge seiner Analyse:

Kieselerde . . .	44,553	—	23,152
Thonerde . . .	35,912	16,772	} 16,788
Eisenoxyd . . .	0,071	0,016	
Kalkerde . . .	15,019	4,499	} 6,077
Talkerde . . .	4,077	1,578	
Manganooxydul . . .	Spur		
Glühverlust . . .	0,595		
	<u>100,227</u>		

Seine Farbe ist grau oder blaugrau, und er schmilzt vor dem Blaserohre langsam und bisweilen mit geringem Blasenwerfen zu klarem Glase. Er ist theils derb, theils und mehrentheils krystallisirt. Seine Krystalle, deren grösste die Grösse eines Zolls erreichen, sind gewöhnlich gut ausgebildet und sitzen eingewachsen in Drusenhöhlen des blauen Wasserkalks, gefüllt mit Kalkspath.

Polyargit kommt in grösseren oder kleineren krystallinischen Drusen vor, ist aber bisher nicht krystallisirt gefunden worden. Seine Farbe ist rosenroth in mehreren Nuancen, bisweilen in Violett ziehend. Er hat einen deutlichen Durchgang, nach welchem er mit

Leichtigkeit gespalten wird, und auf demselben einen schwachen Perlmutterglanz. Vor dem Blaserohre gibt er im Kolben Wasser, wird im Glühen weiss undurchsichtig und schmilzt leicht und still zu einem weissen, blasenfreien Email. Seine Härte ist etwas geringer, als die des Flussspaths und sein eigenthümliches Gewicht = 2,768. Er besteht nach meiner Untersuchung aus

Kieselerde		45,12	. —	23,43
Thonerde		35,64	. 16,64	
Eisenoxyd		0,14	. 0,04	16,77
Manganoxyd		0,30	. 0,09	
Kalkerde		5,88	. 1,67	3,12
Talkerde		0,26	. 0,10	
Kali		6,93	. 1,18	
Natron		0,67	. 0,17	
Wasser		4,92	. —	4,36
		99,86		

Diese Zusammensetzung stimmt auf's Genaueste mit der von SVANBERG bei demselben Mineral aus der *Kärrgrufva* gefundenen (s. oben S. 18) überein. Die daraus hergeleitete Formel wird $2(rS^2 + 5AS) + 3Aq$, welches in die chemische transformirt $2(r^3\ddot{Si}^2 + 5\ddot{Al}\ddot{Si}) + 9H$ wird.

Orthit wird in kleineren Drusen oder Körnern von Hanfsamen- bis zu Haselnussgrösse angetroffen, eingewachsen theils in der Malakolithmasse selbst, theils in dem Kalkspathe, welcher Ritzenfüllungen im letztern bildet, ist aber im Ganzen sehr selten. Er ist schwarzgrün, in dünnen Splittern durchsichtig und beinahe dem Gadolinite gleich, von einem starken Glasglanze. Sein eigentliches Gewicht ist 3,193 und seine Härte der des Feldspaths gleich. Vor dem Blaserohre gibt er im Kolben Wasser, wobei er den Glanz verliert und hell emailgrün wird. In der Zange krümmt er sich und kocht, danach zu einer unrein bouteillengrünen Schlacke schmelzend. Er besteht in 100 Theilen aus

Kieselerde		37,26
Thonerde		18,17
Yttererde		2,21
Kalkerde		16,87
Ceroxydul		15,60
Eisenoxydul		7,64
Manganoxydul		0,55
Wasser		2,16
		100,46

Bemerkenswerth ist dabei der grosse Kalkerdegehalt, welcher indessen seine Erklärung im Vorkommen des Mineralen in oder neben Kalkspath findet.

Sphen wird in kleinen platten Krystallen von der gewöhnlichen Form, eingewachsen in der Malakolithmasse, angetroffen. Die Grösse derselben variirt zwischen einer halben und ein paar Linien.

Der blaue Wasserkalk kommt wie der weisse in *Ehrencrona's-Ort* nicht vor, ist übrigens aber an verschiedenen Stellen in der *de Beschischen* Grube gefunden worden. Wahrscheinlich macht er ein mehr und weniger ausgebreitetes Lager unter dem in der *Lovisin's-, Generals- und Örnsköld's-Sohle* anstehenden weissen Wasserkalk aus, indem er dort an mehreren Stellen bei den Senkungsarbeiten angetroffen worden ist. An anderen Stellen liegt er wiederum zunächst unter dem erzführenden Kalke, ohne Bedeckung von weissem Wasserkalke. Diess ist nämlich der Fall im *Svarlingsort* und an mehreren Stellen der Fortsetzung vom *Lovisin's- und Örnsköldsorte* nach Osten zwischen 70 und 90 Lachtern Abwägung. Obgleich nicht in sich selbst erzführend, findet er sich doch bisweilen, besonders im Contacte mit irgend einem erzführenden Lager, mehr und weniger durchzogen von kleineren Erzdrusen oder -Körnern von Kupferkies, Schwefelkies oder Magnetkies, Bleiglanz oder Zinkblende.

Der Graukalk, die vierte und letzte der oben bemeldeten Kalkarten, ist wie wir sehen werden in mehrfacher Hinsicht, besonders in mineralogischer, sehr merkwürdig. Da, wo die Rede von seinem Vorkommen über Tage war, ward er als ein klein- oder grobkrySTALLINISCHER, mehrentheils graulicher Kalkstein mit einliegenden Körnern oder kleineren drusenförmigen Parteen von dunkelgrünem Serpentin und spärlicher eingewachsenen Schuppen oder zusammengegrupperten Blättern von gelbweissem oder dunkelgrünem Glimmer und meergrünem Chlorite definirt. Wenn man aber jene sog. Serpentin-körner näher untersucht, so überzeugt man sich bald, dass sie zwar zum Theil, in verschiedener Menge je nach den verschiedenen Localen aus einem wirklichen Serpentine bestehen, dass viele von ihnen aber doch durch ein anderes Mineral gebildet werden. Dieses ist in gewissen Körnern, aber sehr selten rein für sich ausgesondert, in anderen dagegen, und zwar mehrentheils im Uebergange zum oder verwachsen mit dem Serpentine. Im erstern Falle ist es von einer strohgelben, bisweilen in Grün ziehenden, oft auch fast gelbweissen Farbe und

einem wohl pronuncirten Glasglanze. Es ist vor dem Blaserohre ganz unschmelzbar, gibt im Kolben kein Wasser, in offener Röhre aber mit Phosphorsalz eine unbedeutende Spur von Fluor. Die Schwierigkeit, es in etwas grösserer Menge vollkommen rein anzutreffen, hat seine vollständige Analyse verhindert; aber die qualitative Untersuchung hat gezeigt, dass seine Bestandtheile Kieselerde, Talkerde und Eisenoxydul mit einem geringen Gehalte von Thonerde und Manganoxydul sind, und dass es sonach ein wasserfreies Silicat von Talkerde und Eisenoxydul enthält.

Da der Chondroit, wie man weiss, eine nicht so seltene Einmischung in gewissen körnigen Kalken unseres Landes ist, so lag die Vermuthung am nächsten, dass diess Mineral mit demselben identisch wäre. Indem deshalb die gewöhnliche Aetzprobe vorgenommen wurde, um einen möglichen Fluorgehalt zu entdecken, erhielt man freilich eine Spur davon, aber eine so geringe, dass die auf das Uhrglas geätzte Schrift erst nach Anhauchung zum Vorscheine kam. Der Fluor konnte demnach keinen constanten oder ingredienden Bestandtheil ausmachen, sondern musste mehr zufällig seyn und möglicherweise von einer andern, fremden Einmischung herrühren. Und in der That befanden sich unter dem Rückstande des zu dieser Untersuchung ausgesammelten Materials kleine Flitter von einem brandgelben, in Roth ziehenden, auch glasglänzenden Minerale, welches sich in Allem wie Chondroit verhielt, und von dem beim Heraussammeln gewiss etwas Weniges mitgekommen seyn mochte. In der That entdeckt seitdem auch das Auge mit Leichtigkeit die Einmischung von Chondroit, theils in kleinen, eigenen Körnern für sich, theils auch mit den anderen Körnern zusammen- oder in ihnen eingewachsen.

Da, wie wir gesehen haben, der erzführende Kalk sowohl als der taube weisse Wasserkalk Kokkolith eingewachsen enthalten, so würde man, was das hier in Rede stehende Mineral betrifft, vielleicht die Vermuthung hegen können, dass auch dieses ein Kokkolith, wenn gleich von einer helleren Farbe, oder im Allgemeinen eine Augitvarietät wäre. Aber die Untersuchung hat gezeigt, dass in seine Zusammensetzung keine Kalkerde eingeht, und ausserdem wird er durch Salzsäure mit solcher Leichtigkeit zersetzt, dass selbst aus einem grössern ganzen Korne durch eine Behandlung von einigen Stunden in der Wärme die basenbildenden Bestandtheile völlig aus-

gelöst werden, so dass die Kieselerde allein zurückbleibt, mit beibehaltener Form des angewendeten Kornes, und dass das Glasgefäss, in welchem der Versuch angestellt wurde, nachher eben so klar und glänzend ist, wie vorher. Behandelt man dagegen einige ganze Körner von Chondroit auf dieselbe Weise mit Salzsäure, so bleibt auch dann die Kieselerde mit Beibehaltung der Form der Körner zurück; aber der Becher oder die Röhre ist nachdem auf dem ganzen Boden matt und vom Fluorgehalte angegriffen.

Obgleich diese vereinigten Umstände mit einiger Wahrscheinlichkeit zu der Vermuthung zu berechtigen scheinen, dass das Mineral Olivin sey, so dürfte doch eine solche Annahme als voreilig erscheinen, bis eine vollständige Analyse von reinem Materiale die Frage beantwortet hat, und zwar um so mehr, als der Olivin bisher nur in Gebirgsarten von plutonischem Ursprunge *, als Basalt, Dolerit u. m. gefunden worden ist. Ich erlaube mir indessen für jetzt, als fernere Stütze meiner Vermuthung, die folgenden Facta anzuführen. Chondroit, stark geglüht bei Luftzutritt, bekommt nachher eine hellere Farbe, als er ursprünglich hatte. Das hier in Rede stehende Mineral wird auf dieselbe Art behandelt, dagegen dunkel rothbraun und auf der Oberfläche schwach metallglänzend. Nachher eine kleine Weile hindurch aufgewärmt in verdünnter Salzsäure, wird es beinahe bluthroth, matt und wachsglänzend. Ich habe oben (S. 13—14) Gelegenheit gehabt zu zeigen, dass diess auch bei dem Olivine vom *Elfdal* Statt hat, und dieselbe Reaction hat sich auch mit dem Olivin im Basalte von *Unkel* ergeben, obgleich die rothe Farbe bei dieser, vermuthlich minder eisenhaltigen Varietät von keinem so hohen Tone ist, als bei dem vorigen. Schliesslich will ich auf einen möglichen Fluorgehalt in dem Minerale Olivin im Allgemeinen aufmerksam machen; ich habe wenigstens bei der gewöhnlichen Aetzprobe auf einem Uhrglase deutliche Spuren von demselben im Olivin vom *Elfdal* gefunden.

Untersucht man nun hier ein wenig näher die in dem Graukalk eingewachsenen Körner oder kleinen drusenförmigen Partieen, so wird man finden, dass ein grosser Theil von ihnen aus dem in Rede

* Dass jedoch diess Mineral auch in einer Matrix von kohlensaurem Kalk oder Dolomit vorkommt, zeigt Scacchi's Entdeckung eines sehr hellgelben kalkhaltigen Olivins in Kalkblöcken des *Monte Somma*.

stehenden Mineral, Olivin (?), besteht; diess ist aber dann gewöhnlich nicht rein oder im frischen Zustande, sondern mehrentheils mit andern Mineralien gemengt. Einer dieser fremden Einmengungen, nämlich des Chondrodits, ist oben erwähnt worden. Ausserdem aber kommt es in höherem oder niedrerem Grade mit dunkelgrünem Glimmer, meergrünem Chlorit* oder hellgrauem Graphit eingewachsen oder zusammengewachsen und auch mit eingesprengten ganz kleinen Flittern von Titaneisen vor. Diese Einmengungen, von denen die vier erstgenannten auch bisweilen rein ausgesondert für sich vorkommen, verursachen die dunkle Farbe der Körner und machen, dass sie bei flüchtiger Betrachtung wie Serpentin aussehen. Aber die Grundmasse in diesen Körnern hat nicht, wie der Serpentin, ein mattes Ansehen oder Wachsglanz, sondern besitzt eine körnige oder blättrige Absonderung und einen mehr und weniger gut ausgedrückten Glasglanz. In anderen Körnern sieht man dagegen einen gelben, glasglänzenden Kern von Olivin (?), an allen Seiten umgeben von einem wachsglänzenden splittrigen Serpentine. Wieder in anderen sind diese beiden Arten um einander gemengt, so dass sich die Grundfläche des Kornes abwechselnd mit gelben oder weissgelben, glänzenden und grünen, matten kleinen Punkten bestreut zeigt. Endlich gibt es noch andere Körner, welche deutlich ganz und gar aus Serpentin bestehen.

Diese Beobachtungen deuten, wie es scheint, auf eine mit dem im Kalk eingewachsenen Olivine vor sich gegangene Metamorphose hin, beruhend auf seiner grössern oder geringern Neigung zur Zersetzung und Wasseraufnahme und in seiner theilweisen oder vollständigen Verwandlung in Serpentin bestehend. Dass indessen nicht aller Olivin einer solchen Verwandlung unterworfen worden sey, davon zeugen noch die mehrfachen Körner, deren Bruch und Glanz sich vollkommen erhalten haben.

Ausser durch seine gewöhnlich mehr graue oder blaugraue Farbe

* Dies Mineral gibt im Kolben viel Wasser und sintert vor dem Blaserohre bloss an den äussersten Kanten zu gelbgrüner Schlacke. Es wird von warmer Schwefelsäure mit Abscheidung von Kieselerde zersetzt; die Lösung, mit Salpetersäure oxydirt, gibt eine Fällung von Thonerde und Eisenoxyd und in der durchgegangenen Lösung ist kein Kalk, wohl aber viel Talkerde enthalten. Das Mineral ist folglich Chlorit und kein Glimmer.

unterscheidet sich der Graukalk von dem erzführenden und weissen Wasserkalke durch die stets dunklere Farbe der einliegenden Körner. Diese liegen auch meistens in gleichlaufenden Streifen, theils näher, theils entfernter von einander, auf die Weise, dass mehrere dergleichen parallele Streifen sich in ungleich breite, fortlaufende Bänder zusammen gruppirt haben, welche lagenweise mit einem von dieser Einmischung freien Graukalk abwechseln und so durch diese mehrmals wiederholte Streifung das Streichen und Fallen der Gebirgsart im Grossen darthun. Der Graukalk enthält einen grössern Gehalt von kohlensaurer Talkerde, als die anderen Kalkarten; doch beläuft sich dieser nicht auf mehr als 5—8 Procent. Daneben enthält er auch kohlensaures Manganoxydul, variirend zwischen 1,16 und 1,32 Procent. Er ist in der Regel nicht erzführend; selten aber, wenigstens unten in der Grube, vermisst man in ihm kleine Flitter oder Körner von Schwefel-, Kupfer- oder Magnetkies.

Ausser jenen oben erwähnten Einmischungen von Olivin (?), Serpentin, Glimmer, Chlorit, Graphit und Chondroit kommt in dem Graukalke, obgleich sehr sparsam und dünn eingestreut, noch ein anderes Mineral vor, welches demselben ausschliesslich eigen ist und in den anderen Arten völlig fehlt. Es ist immer krystallisirt. Die Krystalle sind regelmässige Oktaëder, aber immer sehr klein, indem die grössten kaum eine Linie im Durchmesser haben, ihre Mehrzahl aber viel kleiner, ja fast mikroskopisch ist. Der ganze Krystall ist dunkelgrün, fast schwarz, undurchsichtig; dünnere Splitter aber sind durchsichtig mit schöner, eisengrüner Färbung. Er hat starken Glasglanz, im Bruche sowohl, als auf den Krystallflächen. Vor dem Blaserohr unschmelzbar. Mit den Flüssen Reactionen des Eisens. Kein Zinkrauch mit Soda und Borax auf Kohlen. Wegen seiner Seltenheit habe ich zur Untersuchung * nicht mehr als 0,055 Gran sammeln können, welche sich in 100 Theile zusammengesetzt zeigten aus

Thonerde	62,95	—	29,40
Eisenoxydul	23,46	5,20	} 10,31
Talkerde	13,03	5,11	
Manganoxydul	Spur	Fe	} Äl
	99,44	Mg	

* Das Mineral wurde im Stahlmörser gepulvert und mit sauerem schwefelsaurem Kali geschmolzen, wodurch eine vollständige Zersetzung hervorgebracht ward.

Der Graukalk kommt in der *de Beschischen* Grube unterhalb der anderen hier oben genannten Kalkarten vor. Er setzt sich solchergestalt unabgebrochen in der Sohle im ganzen *Ehrencronaorte* abwärts bis zum dritten Abschnitte fort und zeigt sich somit in der Sohle von *Ehrencrona's Brustorte*, wie in der Fortsetzung des *Ehrencronaorts* östlich vom dritten Abschnitte, wo er sich zum hauptsächlichlichen Theil in Wänden, Sohle und Firste anstehend findet, obgleich von einigen schmälern, erzfündigen Lagern durchsetzt, nach denen das Brechen hier vorwärts gegangen ist. Im *Lovisin's-* und *Örnsköld's-Ort* wird er dagegen durch weissen und blauen Wasserkalk versteckt. Dennoch hat man durch Senkarbeiten gefunden, dass er auch dort in grösserer Tiefe existirt.

Granit. Der in der *de Beschischen* Grube vorkommende Granit ist gewöhnlich von einer sehr grobkrySTALLINISCHEN Textur und grauer Farbe. Er besteht aus überwiegendem grauem oder blaugrauem, selten röthlichem Orthoklase, etwas weniger grauweissem Oligoklase, weissem oder in violett spielendem Quarz und im Allgemeinen nur wenigen Blättern oder verworrenen Fasern von schwarzgrünem Glimmer. Mit Ausnahme des einen oder andern kleinen Kornes von Pyrorthit, höchstens von der Grösse des Rübsaamens, kommen in ihm keine anderen fremden Einmengungen vor. Er tritt hier unter mehreren verschiedenen Formen auf, nämlich als Gänge, eingelagerte Mäntel oder Kappen (Lager), oder Drusen. Wir wollen diese verschiedenen Arten des Vorkommens etwas näher betrachten.

Auf die erste haben wir schon oben an mehreren Stellen Gelegenheit gehabt, unser Augenmerk zu richten, wo die Rede von den sog. Abschnitten war. Diess sind eigentlich mehr und weniger mächtige Gänge, welche in schiefer Richtung quer über den Erzbezirk strichen und sowohl den Erzstock, als auch die ober- und unterhalb liegenden tauben Gebirgsarten durchschnitten. Der sog. erste Abschnitt, welcher am *Norra* und *Södra Port* und im *Stöfvarort* durchbrochen ist, hat von allen die grösste bekannte Ausstreckung und ist bis zu einer Länge von mehr als 50 Lachtern bekannt. Gegen ihn kamen die Arbeiten der Alten in dieser Grube am *Norra Port* zum Stillstande. Er streicht in fast NW. Richtung mit einer Mächtigkeit von ungefähr 1 Lachter vorwärts. Nach dem Hindurchdringen durch diesen Abschnitt fand man das Firstgestein und den ganzen Erzstock etwa um ein Lachter in die Höhe

aufgeworfen und in eine mehr liegende Stellung versetzt; aber das Erzführende litt übrigens keine Verminderung, weder in der Mächtigkeit, noch in der Fündigkeit.

Der zweite Abschnitt hat in NNW. Richtung am *Lovisin's-Schacht* vorbei und durch ihn hindurch, mit einer ungleichen Mächtigkeit, variirend zwischen $\frac{2}{3}$ und ziemlich nahe an 2 Lachtern, vorwärts gestrichen. Er hat nicht, wie der erstere, lothrecht von oben nach unten gestanden, sondern einige Grade Neigung gegen Osten gehabt. Seine Zusammensetzung ist auch sehr verschieden gewesen, so dass er an gewissen Stellen fast nur aus Feldspath, an anderen dagegen hauptsächlich aus Quarz bestanden hat. *Lovisin's Schacht* ist fast in seiner ganzen Tiefe von ungefähr 30 Lachtern unter der Hangebank in den Granit dieses Abschnitts hinabgeteuft (s. Prof. g, Tab. V). Denn unter der Dammerde stösst man zuerst auf Granit, welcher etwa 12 Lachter weit fortgeht; danach beginnt ein 3—4 Ellen mächtiges Kalklager mit einem Schweben gegen Osten, darunter wieder Granit und schliesslich das gewöhnliche Schwarzgestein oder der graue Gneiss, liegend über dem Erzstocke. Nach dem Durchlaufen dieses Abschnitts hatte zwar der Erzstock wenig Veränderung in seiner Lage und Neigung erlitten, obgleich er freilich um einige Lachter nach Süden geworfen worden war; aber an Mächtigkeit und Fündigkeit hatte er bedeutend abgenommen.

Der dritte Abschnitt wurde bei ungefähr 91 Lachtern Abwägung angetroffen und ist nur mit *Ehrencrona's-Ort* durchbrochen worden. Seine Richtung geht in NNW., und seine Mächtigkeit hat zwischen 2 und 3 Lachtern variirt. Seine Gestalt scheint keilförmig, mit dem schmälern Ende gegen Süden gewendet zu seyn. Das merkliche Aufwerfen in die Höhe und das Werfen nach der Seite, welches, wie sich nach dem Durchbrechen dieses Granitabschnitts zeigte, das Firstgestein und das Erzführende erlitten hatte, ist schon oben berührt worden; so auch der wahrscheinliche Zusammenhang zwischen jedem dieser drei Abschnitte und den oben sich zu Tage erhebenden Granithügeln.

Der vierte Abschnitt ist in *Ehrencrona's-Brustort* von ungefähr 2 Ellen Mächtigkeit und ungefähr in NW. streichend angetroffen worden. Auch dieser Granitgang scheint eine Verrückung in der Lage des Lagers bewirkt zu haben, indem man an der östlichen Seite desselben in derselben Höhe, in welcher sich vorher Erz ge-

zeigt hat, nichts Anderes, als den Graukalk antrifft. Das Brechen hat indessen hier noch zu wenig Fortgang gehabt, als dass man die Grösse und Beschaffenheit dieses Werfens mit einiger Sicherheit beurtheilen könnte.

Es würde noch ein fünfter Granitabschnitt hier erwähnt werden können, nämlich der, welchen man beim Eintreiben des *Förmaks-Orts* antraf und durchbrach. Nach seinen noch übrigen Resten an Wänden, Firste und Sohle ist seine Richtung fast in Osten und Westen bei einer Mächtigkeit von einigen Ellen gegangen. Seine Textur ist mehr kleinkrystallinisch, als des Granits der anderen Abschnitte, weshalb man bei seinem ersten Antreffen gegen den Granit des *Kummelbergs* gestossen zu haben glaubte, welcher nun mit seinem Streichen den Erzgang erreicht hätte, und sicherlich diesen nach der Seite schieben müsste. Aber diese Vermuthung wurde nachher, wie man sieht, unrichtig befunden, indem die gangähnliche Form des Granites bald zu Tage trat und der Kalk, wenn gleich von keiner oder geringer Erzfündigkeit, an der nördlichen Seite desselben wiederum mit dem gewöhnlichen Schwarzgestein über sich in der Firste angetroffen ward.

Die andere Form, unter welcher der Granit hier vorkommt, ist die von mehr und minder mächtigen Drusen oder Stöcken, welche von ungleicher Ausstreckung nach der Länge oder den Seiten, mehrentheils zwischen den Lagern der anderen Gebirgsarten mantelförmig eingelagert sind. Solche Fälle sind an sehr vielen Stellen in der *de Beschischen* Grube vorgekommen; es würde aber zu umständlich seyn, sie hier aufzuzählen. Wir wollen bloss einige der am meisten in die Augen fallenden Beispiele anführen, so wie sie sich noch jetzt zeigen, theils in den Wänden der übrig gebliebenen Pfeiler und theils an einigen Stellen im Dache der Grube. So sieht man im *Inspectorspfeiler*, befindlich zwischen *Örnsköld* und *Lovisin*, in ungefähr 34 Lachtern Abwägung, ein kleines Granitlager eingekellt zwischen dem vom Dache herabsteigenden Schwarzgestein oder dem grauen Gneiss und dem erzführenden Kalke. Dasselbe Verhalten findet auch Statt in der östlichen Wand des *Copistenpfeilers*, zwischen *Örnsköld* und *Lovisin* auf etwa 40 Lachtern Abwägung und ebenfalls in der westlichen Wand des Obern *Nord-Orts* an der Fortsetzung von *Lovisin's-Ort* nach Osten bei 73 Lachtern Abwägung. Zwischen dem nördlichen und südlichen *Svartlings-*

Ort erscheint in dem dortigen Pfeiler gegen Osten ein 6 Quartier mächtiger Granitstreifen, liegend unter erzführendem Kalk und auf blauem Wasserkalke. In der südlichen langen Wand mitten vor der *Jakobssenkung* sitzt ein schmaler Granitstreif im Gneiss eingelagert. In *Ehrencrona's-Brustort*, zwischen dem dritten und vierten Abschnitt scheint der Granit lagerförmig in der ganzen südlichen Wand, mit Bedeckung vom Schwarzgestein in der Firste und selbst auf dem erzführenden Kalke liegend, fortzulaufen. In der nördlichen Wand desselben Orts, welche wegen des starken Fallens des Lagers gegen SSO. um mehrere Lachter höher, als die südliche Wand liegt, scheint der Granit auch dieselbe Lage einzunehmen. Dass er ebenfalls in der Firste zwischen diesen beiden Wänden zusammenhangend gewesen sey, wird durch die dort an einigen Stellen noch sitzend gebliebenen kleinen Granitpartieen angedeutet. Nach dem Durchbruche des zweiten Abschnitts bei *Lovisin's-Schachte* fand man den erzführenden Kalk nicht, wie gewöhnlich, zunächst vom grauen Gneisse, sondern vom Granite bedeckt. Dieser begann da, wo der Abschnitt aufhörte, ging von dort aus und dann mehrere Lachter gegen Osten weiter, bevor er sich auskeilte, und verursachte somit eine Verdrückung des Erzführenden. Obgleich selbst etwas erzhaltig, war er doch des Bearbeitens nicht werth.

Gleichfalls erscheinen hier und da Drusen oder Trümmer vom Granit, eingeschlossen im Kalke, von verschiedener Stellung, bald liegend, bald stehend, und von sehr verschiedener Mächtigkeit. Einige der zunächst östlich von *Bergens-Senkung* befindlichen Pfeiler zeigen ein solches Verhalten, welches auch in der östlichen Wand des zwischen dem obern und mittlern *Nord-Orte* weiter unten in der Grube befindlichen Pfeilers wahrzunehmen ist. So ist auch das Dachgestein der Grube an vielen Stellen mit einem oft vorwaltend quarzreichen Granit angewachsen befunden worden, dessen untere Flächen dann gewöhnlich mit grösseren oder kleineren Unebenheiten oder Zacken versehen waren, welche ungleich tief in das Erzführende hinabschossen oder einfielen. Uebrigens zeigt sich ein solcher Granit anstehend sowohl in der Brust von *Carl's-Ort* in der nördlichen Langwand, als in der südlichen Langwand bei *Ehrencrona's-Ort* an einigen Stellen zwischen dem zweiten Abschnitt und der sog. *Hästvandring*; aber über die Natur dieser Granitpartieen haben die Brechungen noch keine Aufklärung gegeben.

Nach diesem Bericht über die Beschaffenheit der Gebirgsarten der fündigen sowohl als der unfündigen, und ihre wechselseitige Lage in der *de Beschischen* Grube, wollen wir schliesslich zur Untersuchung in die beiden anderen Hauptarbeitsräume in der *Tunaber-gischen Grube*, den *Keller-Ort* und die *Klingsporr-Grube* hinabsteigen. Bevor wir aber diess thun, wollen wir uns eine Weile bei der *Grossen Pinge* (*Stora Grufstöt*) aufhalten, um diese in nähere Betrachtung zu ziehen. Sie macht eine langgestreckte Tagsöffnung von mehr als 60 Lachtern Länge und einer Breite von Norden nach Süden aus, welche zwischen 15 und 20 Lachtern variirt, und hat ihre Lage westlich von der *de Beschischen* Grube am südlichen Abhange der dortigen kleinen Berganhöhe. Verhältnissmässig zum allgemeinen Abwägungspunkte liegt ihr Boden an 6 bis 9 Lachter tief unter demselben; da aber die Ränder selbst in ungleichen Abwägungen liegen, so stellt sie sich, von verschiedenen Stellen angesehen, mit einer sehr ungleichen Tiefe dar.

Hier war es, wo die Arbeiten der Alten zuerst begannen und von wo sie nachher gegen Osten fortgingen, wahrscheinlich auch hier unter Bedeckung des gewöhnlichen Dachgesteins oder Gneisses. Aber ein unachtsames und vielleicht allzusehr auf Gewinn gerichtetes Brechen des im Anfange reicheren Erzlagers und vermuthlich auch die Art des Brechens selbst mittelst Brennens, verursachte eine geringere Festigkeit in dem Grubenbaue, welcher daher auch endlich einstürzte und diese grosse Tagsöffnung bildete. Vom östlichen Ende bis zu zwei Dritteln ihrer Länge gegen Westen ist ihr Boden und der grössere Theil ihrer Seiten von Schutt und Erde bedeckt; aber am westlichen Ende, welches man jetzt die *Smedsgårdsgrufva* zu nennen pflegt, ist der feste Felsen in den Wänden und im Boden bloss gelegt. Die Wände dort sind fast alle lothrecht und der Boden liegt ungefähr 9 Lachter unter dem Abwägungspunkte. Die nördliche Wand zeigt östlich vom *hohen Göpel* (*Högvind*) einen Wechsel verschiedener Gebirgsarten, welche von der Tagesöffnung an gerechnet in folgender Ordnung liegen: zu oberst grauer Gneiss, darauf Graukalk, dann blauer Wasserkalk, darnach erzführender Kalk, dann wieder blauer Wasserkalk, unter ihm wieder erzführender Kalk, darauf weisser Wasserkalk und endlich wieder Graukalk, welcher das Bodengelager in der ganzen *Smedsgårds Grube* ausmacht. Westlich vom *hohen Göpel* erscheint dagegen unter dem am Abwägungspunkte

herrschenden gneissgemengten blauen Wasserkalke nur Graukalk, durchsetzt von schmälern Streifen erzführenden Kalks von 1—3 Quartier Mächtigkeit, sämmtlich um etwa 60° gegen NO. abfallend. Im westlichen Ende der *Smedsgårdsgrube*, vom Tage bis zum Boden, derselbe Graukalk in Abwechslung mit kleineren Lagern von erzführendem Kalke. In der südlichen Wand westlich vom niedern *Göpel* (*Lagrind*) erscheint auch Graukalk, zunächst der Tagesoberfläche von einem schmalen, nach O. schwebenden Lager von grauem Gneisse bedeckt, welches sich mit vermehrter Mächtigkeit gegen Osten, den niederen *Göpel* vorbei, hinzieht, so dass die südliche Wand an dieser Seite von Tage an bis zum Boden nur diese Gebirgsart anstehend zeigt. Beim Hinabgehen in die *Klingsporrgrube*, nördlich an *John's-Schacht*, zeigt sich in der nördlichen Wand der *Pinge* zu unterst erzführender Kalk mit einem eingekeilten schmalen Lager von Gneiss, auf diesem blauer Wasserkalk (ein kleines Lager einer aus Hornblende, Quarz und Granat bestehenden Gebirgsart einschliessend) und zu oberst wieder grauer Gneiss, die sämmtlichen Lager mit einem Fallen gegen NO. von 50° — 60° von der senkrechten Linie.

Diese Wahrnehmungen deuten freilich auf eine Möglichkeit dieses Zusammenhangs zwischen den in der nördlichen und südlichen Wand anstehenden Gneisspartieen hin, zeigen aber auch zugleich, wie unregelmässig und dem Verhalten in der *de Beschischen* Grube unähnlich der Wechsel ist, welcher zwischen den unter diesem Gneissmantel liegenden Lagern Statt findet. Erinnern wir uns daneben, dass der Boden in der *Pinge* aus taubem Graukalk besteht, dass aber unter dieser unfündigen Sohle der *Kellerort* in erzführenden Kalk hineingetrieben worden ist, so gewinnen wir die Ueberzeugung, dass hier mehrere parallele erzführende Lager über einander gelegen haben, welche sämmtlich ein Schweben gegen Osten gehabt haben und bald von einer bald von der andern unfündigen Gebirgsart bedeckt gewesen seyen. Hieraus wird auch zum Theile die Tiefe der *Pinge* erklärlich. Wir haben oben gesehen, dass unter der Sohle der *de Beschischen* Grube an verschiedenen Stellen kleinere, bald sich auskeilende Erzlager angetroffen worden sind. Sowie diese haben auch die hier in Rede stehenden Lager keine länger aushaltende Selbstständigkeit dargeboten, sondern sind bald gegen Osten mit ihrem Abfallen mit dem grössern erzführenden Lager der *de Beschischen* Grube zusammengetroffen und zusammengefallen, dessen

Mächtigkeit vermuthlich gerade durch dieses Concentriren der kleineren Lager bedingt worden ist.

Der Kellerort (Källarorten)

ist auf ein solches unterhalb liegendes Erzlager (s. Tab. III) gebaut worden, welches auf etwa 20 Lachtern Abwägung mit der *de Beschischen* Grube zusammengefallen ist. Das Prof. a, Tab. IV zeigt die Lage des Orts relativ zu *Ehrencrona's-Ort*, und das Profil g, Tab. V, zu *Lovisin's-Ort*, von welchem letztern eben der *Kellerort* eine Fortsetzung gegen Westen zu seyn scheint. Auch ist es nach dieser Richtung hin, dass die Brechungen ihren Fortgang gehabt haben, nachdem die erste Arbeit i. J. 1807 hierauf in dem Theile der sogen. *Ödegruvfa*, auf oben genannter Abwägung von ungefähr 20 Lachtern, welche zwischen *Goran's-Schacht* und *Ehrencronas-Ort* liegt, angelegt worden ist. Die Arbeit ist hier hauptsächlich wegen des Gewinnens von Kobaltglanz betrieben worden, welcher nebst etwas Kupferkies in erzführendem Kalke derselben Art, wie in der *de Beschischen* Grube eingesprengt vorgekommen ist. Firste und Sohle bestehen aus taubem Graukalke. Die nördliche Wand enthält ganz vom westlichen Ende der der Brust her bis nahe an *Alexander's-Schacht* blauen Wasserkalk, die südliche ganze Wand aber fast nur erzführenden Kalk oder mit ihm in schmälern Streifen abwechselnden Graukalk. Doch zeigt sich in dem kleinen Orte, welcher von ungefähr 11 Lachtern Abwägung aus in die südliche Wand eingetrieben worden ist, nur Schwarzgestein oder grauer Gneiss in der Brust, den Wänden und der Firste. Erinuert man sich nun daran, dass in der recht oberhalb dieser Stelle liegenden südlichen Wand der *Pinge* ein dergl. Gneiss angetroffen worden ist, so wird man dadurch sehr zu der Ueberzeugung veranlasst, dass der Gneiss auch hier eine Senkung auf dieselbe Weise, wie in der südlichen Wand der *de Beschischen* Grube gebildet habe. Hier im *Kellerort* ist diese niedergesunkene lange Wand nur an der eben genannten Stelle sichtbar, übrigens aber nirgends in der südlichen Wand, aus dem Grunde, weil südlich vom *Kellerorte* noch ein anderer alter, wüster Arbeitsraum, die *Hedningegrufva* genannt, befindlich ist und dass zwischen dieser Grube und dem *Kellerorte* noch ein Theil des erzführenden Kalklagers als eine wenig mächtige Pfeilerwand da steht. Diese ist indessen an einer Stelle weiter nach Osten hinaus, mitten

vor *Alexander's-Schachte* durchbrochen worden, wodurch Gelegenheit zu der Beobachtung gegeben worden ist, dass die eben genannte Senkung des Gneissgesteins sich in der *Hedningegrufva* und deren südlicher langer Wand wiederfindet.

Der *Kellerort* communicirt mit der Tagsöffnung durch zwei Schachte, welche beide den Ort auf ungefähr 20 Lachtern Abwägung getroffen haben. Der eine, *Alexander's-Schacht*, befindet sich am östlichen Ende der *Pinge*, der andere, genannt *John's-Schacht*, etwas weiter in Westen. Zwischen diesen beiden Schachten und weiter gegen Osten nach dem Durchschlage mit der alten *Wüstgrube* (*Ödegrufva*) ist die Lage des Orts fast wagrecht (s. Prof. g, Tab. V); aber westlich vom *John's-Schachte* wird sie steiler, um sich nachher vorwärts gegen die Brust wieder mehr horizontal zu legen. Diese Schachte haben gute Aufklärung über die Beschaffenheit des Bodens der *Pinge* oberhalb des *Kellerortes* gegeben. So ist *Alexander's-Schacht*, welcher bis zu einer Tiefe von 10 Lachtern unter der Hangebank hinabgeteuft worden ist, erst durch 11 Ellen Schutt gegangen, ehe man das feste Gestein angetroffen hat. Dies besteht aus Kalk mit einigen Gneissdrusen, 1 Elle darunter begegnet man einem fast 2 Lachter mächtigen Lager von blauem Wasserkalke wonach Graukalk beginnt, welcher bis zum Antreffen des Ortes reicht.

Die Klingsporrgrube.

So heisst der am weitesten nördlich befindliche Arbeitsraum, welcher parallel mit dem *Kellerorte* in ostnordöstlicher Richtung gegen den *Generals-* und *Örnsköld's-Ort* fortläuft, von denen er als eine westliche Fortsetzung angesehen werden kann. Die Arbeit hat im westlichen Ende begonnen und ist gegen Osten fortgesetzt worden. Die schmale Tagsöffnung nördlich von der grossen *Pinge*, nahe am allgemeinen Abwägungspuncte befand sich schon in den 1750er Jahren in demselben Zustande wie jetzt, und war ein Ueberbleibsel aus uralten Zeiten. Aber erst später, als das merkliche Abnehmen der Erzfündigkeit in der *de Beschichen* Grube zum Aufsuchen neuer Anbrüche zwang, wurde man wieder auf diesen Schurf aufmerksam und fing die ordentliche Grubenarbeit dort an, welche eine Zeit lang einen sehr reichlichen Kupfererzgewinn lieferte. Der Grundriss auf Tab. III und das Prof. h auf Tab. V zeigen, wie diese Grube liegt und dass sie bei ihrem Fortgange gegen Osten zuerst

unter die *Ödegrufva* hinabfällt, um nachher Durchbruch zum *Upplands-* und zu *Åkerhjelm's-Ort* zu gewinnen.

Aus ihren Gebirgsarten in Firste, Wänden und Sohle zu urtheilen, scheint das erzführende Lager keine solche Lage gehabt zu haben, wie es im *Kellerort* und in der *de Beschischen* Grube der Fall war. Im Gegentheile scheint es zugleich mit den andern tauben Lagern, hier durch irgend eine fremde Ursache verrückt, verdreht und geworfen worden zu seyn und eine mehr stehende, nach Süden etwas abschüssige Stellung angenommen zu haben, wobei zugleich die Erzfindigkeit gegen Osten zu schweben fortgefahren hat. Die *Firste*, Sohle und nördliche Wand in der *Klingsporrgrube* bestehen nämlich aus blauem Wasserkalk, während die südliche Wand weissen Wasserkalk enthält. Zwischen diesen beiden Wänden hat das erzführende Lager seine Lage gehabt, bestehend aus einem oft sehr mit Glimmer gemengten Kalke, von welchem noch jetzt hier und da kleine Parteen in der nördlichen Wand sitzen, welche mehrentheils einen sehr jähren Abfall gegen Süden zeigt. Das Erzführende hat hauptsächlich aus Kupferkies bestanden, welcher bald reiner, bald mit Schwefelkies oder Magnetkies gemengt gewesen ist, woneben hier aber auch viel Zinkblende und Bleiglanz vorgekommen ist, von welchem letztern man keine Spur in dem naheliegenden *Kellerort* angetroffen hat. Ausserdem ist auch Kobaltglanz vorgekommen, oft in grösseren Krystallen im Kupferkies eingewachsen.

Obgleich nun, wie wir sehen, die Richtung der nördlichen Wand der *Klingsporrgrube* in fast gerader Linie nach der nördlichen Wand der *Ödegrufva* hin fortläuft und mit ihr zusammenfällt, so erscheint doch in der ersten nirgends eine Spur von dem Gneisse, welcher die letztere bildet. Es ist möglich, dass er sich an der andern Seite des blauen Wasserkalks mehr nördlich finde; aber Art und Stellung der Gesteinslager über Tage in der Höhe nördlich von der grossen *Pinge* geben keine Veranlassung zu einer solchen Vermuthung. Im Gegentheile weist auch dort die Mannigfaltigkeit des Lagerstreichens auf eine Statt gehabte Verrückung hin.

Graukalk ist nirgends in der *Klingsporrgrube* angetroffen worden; und so auch kein Granit, weder dort noch im *Kellerorte*.

In demselben Kalktractus, in welchem die *Tunabergische* Grube, und etwas südlich vom westlichen Ende der grossen *Pinge*, liegt die

Sophia-Magdalena-Grube. Sie war ein kleiner, seit uralten Zeiten wüst gelassener Schurf, als sie von dem Besitzer der *de Beschischen* Grube in den 1760er Jahren von neuem aufgeräumt und bearbeitet wurde. Aber wegen des geringen Erzzugangs und des beschwerlichen Heraufbeförderns ward sie schon i. J. 1784 verlassen und liegt jetzt wüst, obgleich sie seit der Zeit verschiedene Male, und zuletzt i. J. 1838, wieder vorgenommen und eine kurze Zeit hindurch bearbeitet worden ist. Ihr erzführendes Lager ist ein Kalk von derselben Mengung gewesen, wie bei der Gangart in der *de Beschischen* Grube und hat seine Lage zwischen gewöhnlichem Schwarzgestein oder grauem Gneiss im Dache und grobkrySTALLINISCHEM Granit in der Sohle gehabt, welche sich auch die ganze Tiefe der Grube hinab fortgesetzt haben. Das erzführende Lager, welches eine Breite in Norden und Süden von etwa 2 Lachtern und eine Mächtigkeit von etwas über 1 Lachter gehabt hat, hat eine deutliche Ablösung vom Dachgestein besessen, ist aber im Liegenden mit dem Granit angewachsen gewesen, welcher oft unordentlich gegen das Dach hinabgestiegen ist und an seinen Stellen das Erzführende ganz hinausgedrückt hat, welches besonders in den beiden langen Wänden der Fall gewesen ist, wo die Gangart entweder von aussen sich verschmälert, oder völlig abgeschnitten hat. Das Fallen hat sich bis zur gegenwärtigen Tiefe von 10—12 Lachtern unter der Hangebank allezeit gleich verhalten oder ungefähr 35° von der Horizontallinie gegen Osten betragen. Die Lage der Grube erhellt aus Tab. III und Prof. b auf Tab. IV.

Nördlich von der grossen *Pinge* liegt eine andere verlassene Grube, die *Kattgrufva* genannt, welche auch vor undenklicher Zeit angelegt worden ist. In späteren Zeiten ist sie einmal gereinigt worden, wobei man dort Magnetkies im Ueberfluss angetroffen hat, sitzend in einer Gangart von Hornblende, Quarz und Granat, aber keinen andern lohnenden Erzzugang.

Im Vorhergehenden sind keine theoretische Betrachtungen über Entstehung und Bildungsart der Gebirgsarten, Mineralien und Erze angestellt worden, welche in dieser Beschreibung erwähnt worden sind. Ich beabsichtige auch jetzt nicht, mich sehr dabei aufzuhalten, sondern wünsche diess bis zu einem andern Male für eine Zusammen-

stellung aufzusparen, überzeugt, dass nur eine solche aus mehreren hierhergehörenden Thatsachen, angesammelt in verschiedenen Localen, uns die Hoffnung geben kann, dem Tempel der Wahrheit uns zu nähern und einigermaassen einen Zipfel der Decke zu lüften, welche noch ihre heiligen Lehren unseren Augen verbirgt. Es ist nur allzu bekannt, dass die Mehrzahl der gegenwärtigen Geologen in ihrem ultraplutonischen Eifer, alle Gneisse und Glimmerschiefer als Metamorphosenproducte sedimentärer Gebirgslager betrachtet und dass auch verschiedene der körnigen Kalke (sog. Urkalke) unter dieselbe Kategorie gestellt werden, während man andere dagegen als an sich selbst eruptiv betrachtet. Was den letzten Fall betrifft, so dürften vielleicht die Beobachtungen, welche im obigen Aufsätze vor Augen gelegt sind, unter Anderem über verschiedene derjenigen Mineralien, welche im körnigen Kalke vorkommen, nicht die ersten seyn, welche eine Widerlegung von dessen presumtiver Entstehung durch unterirdisches Schmelzen und Aufsteigen zu Tage in sich tragen. Was aber den ersten Fall betrifft, oder den Metamorphismus des Gneisses, Glimmerschiefers und Kalkes durch unterirdische Hitze verursacht, durch das Hervorbrechen einer fremden, eruptiven Gebirgsart, so bekenne ich meines Theils, dass, obgleich diess Factum für kleinere Strecken, d. h. in der nächsten Nachbarschaft der eruptiven Gebirgsart, nicht geläugnet werden kann, ich mir noch keinen Begriff von der einwohnenden ungeheuren Hitze zu machen, im Stande gewesen bin, welche nöthig gewesen seyn würde, eine solche Verwandlung über so bedeutende Weiten herbeizuführen, wie unsere Gneiss- und Glimmerschieferbildungen sie einnehmen. Es hat bisher gefehlt, dass ein Mann, wie der Verfasser des „Lehrbuchs der chemischen und physikalischen Geologie“ aufstände, um mit seinem scharfen und durchdringenden Blicke, seiner reinen Wahrheitsliebe und seinem unermüdlichen Forschergeiste verschiedene derjenigen ultraplutonischen Grundsätze zu bekämpfen, denen man nun seit einer langen Zeit in der Geologie gehuldigt hat. Hoffen wir, dass seine edlen Bemühungen glückliche Früchte auf dem Felde der geologischen Forschung hervorbringen werden, dessen Bebauer sich nicht sämmtlich davor gescheuet haben, bisweilen vielleicht allzu sehr — man erlaube den Ausdruck — „jurare in verba magistri“.

Verzeichniss der im Kirchspiel Tunaberg vorkommenden Mineralien.

Amphodelit . . .	<i>De Beschische Grube, Klingsporr-Gr.</i> , eingewachsen in Malakolith u. spathigem Kalke.
Anorthit . . .	<i>De Besch. Gr.</i> in Kupferkies eingewachsen.
Apatit . . .	<i>Frankhütte</i> , in Granit.
Bleiglanz . . .	<i>De B. Gr., Klingsporr-Gr., Hultebo-Schürfen</i> , u. m. St.
Buntkupfererz . .	<i>De B. Gr.</i> , selten.
Chlorit . . .	<i>De B. Gr., Kellerort, Kobbel-Gr., Adolfsbergs-Gr.</i> u. m. im Graukalk: neben Glimmer gewöhnlich als Ganggestein bei den Eisengruben.
Chondrodit . . .	<i>De B. Gr., Kellerort, Adolfsbergs-Gr.</i> u. m. in Graukalk.
Kobaltglanz . . .	Der <i>Tunabergische</i> Erzbezirk, <i>Grossmutter-Grube</i> .
Kokkolith . . .	<i>Tunab.</i> Erzbezirk in erzführendem Kalke.
Diallag? . . .	<i>Strömskult, Grossen Uttervikskoppel</i> , in Eulysit
Dichroit . . .	<i>Brunhult, Andreaeberg</i> , in Granit.
Epidot . . .	<i>Kärrgrufva</i> .
Gillingit . . .	<i>Grossm.-Gr.</i>
Granat . . .	<i>De B. Gr., Grossm.-Gr., Strömborgs-Gr., Skeppsviks-Gr., Katt-Gr., Kärr-Gr., Strömskult</i> u. m. St.
Graphit . . .	<i>Tunab.</i> Erzbezirk, theils in grauem Gneisse, theils in körnigem Kalke u. m. St.
Hedenbergit . . .	<i>Grossm.-Gr.</i>
Hisingerit . . .	<i>De B. Gr., Grossm.-Gr.</i>
Hornblende . . .	<i>Katt Gr., Carl-Gustafs-Gr.</i> u. m.
Eisenglanz . . .	<i>Damm-Gr.</i> , in körnigem Kalke.
Kalkspath . . .	<i>De B. Gr.</i> u. m.
Kupferkies . . .	<i>Tunab.</i> Erzbezirk, <i>Grossmutter-Gr., Strömborgs-Gr., Carl-Gustafs-Gr.</i> u. m. St.
Kupferglanz . . .	<i>De B. Gr.</i> , selten.
Labrador . . .	In den Trappgängen bei'm <i>Braviksstrande</i> .
Magnetisches Eisenerz	<i>Kärr-Gr., Damm-Gr., Skeppsviks-Gr., Nygrans-Gr., Öfvergrans-Gr.</i> u. m. St.
Magnetkies . . .	<i>Grossm.-Gr., De B. Gr., Katt-Gr.</i> u. m.
Malakolith . . .	<i>De B. Gr., Klingsp.-Gr.</i> oder im allgemeinen <i>Tunab.</i> Erzbezirk, <i>Skeppsviks-Gr., Strömborgs-Gr.</i>

- Oligoklas** . . . Als Bestandtheil in Granit und Gneiss.
- Olivin** . . . *Tunab.* Erzbezirk im Allgemeinen, in Graukalk; ungewöhnlich eisenhaltig; *Strömhult, Gross. Uttervik* u. s. w., in Eulysit.
- Orthit** . . . *De B. Gr., Klingsp.-Gr.*, eingewachsen in Malakolith oder Kalkspath; *Kärr-Gr.*, in syenitartigem Granite.
- Orthoklas** . . . Krystallisirt bei *Alstorp*, hochroth bei *Brunhult*, grün bei der *Kärr-Gr.*, sämmtlich in Granit, krystallisirt in der *de B. Gr.* in Kupferkies.
- Molybdänglanz** . . *Skeppsviks-Gr., Damm-Gr.*
- Pleonast** . . . *De B. Gr., Kellerort, Kabbel-Gr., Adolfsbergs-Gr.* u. m. in Graukalk.
- Polyargit** . . . *Kärr-Gr., De B. Gr., Klingsp.-Gr.*
- Pyrargillit** . . . *Brunhult, Andreäb.*, in Granit.
- Pyrorthit** . . . *Tunab.* Erzbezirk, Vorgebirge südöstlich von *Näfvequarn* u. m. St., in Granit.
- Quarz, krystallisirt** *De B. Gr., Kärr-Gr., Skeppsviks-Gr.*
- Serpentin** . . . *Tunab.* Erzbezirk und mehrere Kalklager des Kirchspiels.
- Skapolith** . . . *De B. Gr.*, theils für sich krystallisirt, theils mit Malakolith zusammengewachsen, u. m. St.
- Speisskobalt** . . . *Tunab.* Erzbezirk, *Grossm.-Gr.*
- Sphen** . . . *De B. Gr., Klingsp.-Gr.*, in Malakolith.
- Schwefelkies** . . . *Laggabo, Ytterbo, Hultebo, de B. Gr.* u. m. St.
- Turmalin** . . . *Alstorp, Abortorp, Häradstorp*, die *Frankhytta, Trädgårdsgrufva* u. m. St., in Granit.
- Wismuth, gediegen** *De B. Gr.*, in quarzigem Gneiss oder quarzgemengtem Kalkstein.
- Zinkblende** . . . *Ytterboer Feld*, am Wege zwischen *Kungstorp* und *Tuddtorp, de B. Gr., Klingsp.-Gr., Hultebo* u. m. St.

Den folgenden, von Herrn Lieutenant E. A. BJÖRKMAN gü-
tigst mitgetheilten Angaben der innerhalb des Kirchspiels bewerk-
stelligten Höhenmessungen dürfte hier wohl ein Platz einzuräu-
men seyn.

	Höhe über dem Meere
Der <i>Kummelsberg</i>	270
Das <i>Brukshagskärr</i>	42
Der <i>Dammsjö</i>	110
Der <i>Gullängsberg</i>	218
Der sogen. Abwägungspunkt an der <i>Tunabergsgrube</i>	114
Die Tiefe der <i>de Beschischen</i> Grube unter der Meeresfläche folglich	441

Schliesslich möge hier erwähnt werden, dass an verschiedenen Stellen im Kirchspiel auch *Morpholithe* (Marlekor) in den Thonlagern eingebettet vorkommen, theils an einigen Flussufern im Innern des Kirchspiels, theils auch an den Strändern des *Bråvik* in den dort eingeschnittenen Buchten. Aber ihre Anzahl ist gewöhnlich nicht gross, und ihre Formen sind auch nicht so mannigfaltig, als die der in den Thonufern bei der Mühle von *Fada* im *Tunaer* Kirchspiele. — Zugleich muss ich hier mit dankbarem Erkennen berichten, dass ich viele der im obigen Aufsatz mitgetheilten historischen Angaben über die Gruben und die bei ihnen von Zeit zu Zeit vorgegangenen Veränderungen verschiedenen von denjenigen alten Verhandlungen zu verdanken habe, welche mir im Archive des k. Bergwerkskollegiums zugänglich waren.

In demselben Verlage sind erschienen:

Blum, Dr. J. R., die **Pseudomorphosen** des Mineralreichs. Mit 17 eingedruckten Holzschnitten. fl. 3. 12 kr. R. 2. —

— — **Nachtrag** zu den **Pseudomorphosen** des Mineralreichs. Nebst einem Anhang über die Versteinerungs- und Vererzungs-Mittel organischer Körper. fl. 2. — R. 1. 7½ sgr.

Burkart, Jos., Aufenthalt und Reisen in **Mexiko** in den Jahren **1825** bis **1834**. Bemerkungen über Land, Produkte, Leben und Sitten der Einwohner und Beobachtungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Geognosie, Bergbaukunde, Meteorologie, Geographie etc. Mit einem Vorworte von Dr. und Prof. **J. Nöggerath**. 2 Bände mit 11 Tafeln colorirter und schwarzer Gebirgs-Durchschnitte und Karten. fl. 10. 48 kr. R. 6. 20 sgr.

Bronn's Lethaea geognostica oder Abbildung und Beschreibung der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen. 3. Auflage bearbeitet von **H. G. Bronn** und **Fr. Roemer**.

1. bis 4. Atlas-Lieferung, Taf. I—XLVII mit Erklärung. Imp.-4. fl. 12. — R. 7. 13 sgr.
1. Text-Lieferung (gr. 8.) fl. 2. — R. 1. 6 sgr.

Bronn, Dr. H. G., Handbuch einer Geschichte der Natur.

I. und II. Band, enthaltend: Einleitung; Kosmisches Leben; Tellurisches Leben; Organisches Leben. Mit VII Tafeln und 23 Holzschnitten. fl. 8. — R. 5. —

Bronn, H. G., **Index palaeontologicus** oder Uebersicht der bis jetzt bekannten fossilen Organismen in alphabetischer und systematischer Ordnung, unter Mitwirkung der Herren Prof. H. R. Göppert und H. v. Meyer bearbeitet. Velinpapier. In 2 Abtheil. fl. 20. — R. 12. 18 sgr.

1. Abthl. (in 2 Hälften): Nomenclator palaeontologicus, in alphabetischer Ordnung. fl. 10. 48 kr. R. 6. 24 sgr.

2. Abthl.: Enumerator palaeontologicus, in systematischer Ordnung. fl. 9. 12 kr. R. 5. 24 kr.

Daubrée, A., Scandinaviens Erzlagerstätten. Bearbeitet von **Gustav Leonhard**. Mit 5 Tafeln. fl. 1. 12 fr. — 21 sgr.

Forbes, James D., Reisen in den Savoyer Alpen und in andern Theilen der Penninen-Kette nebst Beobachtungen über die Gletscher. Bearbeitet von **Gustav Leonhard**. Mit vielen Holzschnitten, 7 Tafeln und 2 Karten. fl. 4. 48 fr. R. 3. —

elegant gebunden fl. 5. 24 fr. R. 3. 10 sgr.

Jäger, Dr. G. Fr., Beobachtungen und Untersuchungen über die **regelmässigen Formen** der **Gebirgsarten**, mit Hinweisung auf ihre technische Benützung und auf ihre Bedeutung für die Oekonomie der Natur. Mit 7 lithogr. Tafeln. Imp.-4. fl. 5. — R. 3. —

Hehl, Bergrath Dr., die geognostischen Verhältnisse Württembergs. Mit einer geognost. Karte. fl. 2. 24 kr. R. 1. 14 sgr.

Jahrbuch, neues, für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde, herausgeg. im Verein mit vielen Gelehrten von Dr. K. C. v. Leonhard und Dr. H. G. Bronn. 1833--1850, mit 150 theils colorirten Tafeln und Karten.

Jahrgänge 1833--1834, 6 Hefte à fl. 6. — kr. R. 3. 20 sgr.

„ 1835--1840, 6 „ à „ 8. — „ „ 4. 25 „

„ 1841--1850, 7 „ à „ 9. 20 „ „ 5. 20 „

Klee, Frederik, der Urzustand der Erde und die Hypothese von einer stattgehabten Ueänderung der Pole, erklärt durch Uebereinstimmung mit Sagen und Nachrichten aus ältester Zeit. Eine geologisch-historische Untersuchung über die sogenannte Sündfluthkatastrophe. Nach der dänischen Handschrift des Verfassers von Major G. F. v. Jenßen-Tusch. fl. 2. 42 fr. R. 1. 22½ sgr.

Leonhard, K. C. v., die Basalt-Gebilde in ihren Beziehungen zu normalen und abnormen Felsmassen. 2 Theile. Nebst einem Atlas mit Ansichten und colorirten Durchschnitten in gr. 4°.

fl. 14. 24 kr. R. 9. —

Früherer Subscriptionspreis fl. 10. 48 kr. R. 6. 22½ sgr.

Leonhard, Dr. Gustav, geognostische Skizze des Großherzogthums Baden. Ein Leitfaden für Vorträge in höheren und Mittelschulen. Mit einer geognostischen Uebersichtskarte. fl. 1. 12 fr. — 22½ sgr.

— — Erläuterungen zur geognostischen **Uebersichtskarte** von **Spanien** von Ez querra del Bayo. 27 kr. 9 sgr.

Meyer, H. v. und Dr. Th. Plieninger, Beiträge zur Paläontologie Württembergs, enthaltend die fossilen Wirbelthierreste aus den Triasgebilden mit besonderer Rücksicht auf die Labyrinthodonten des Keupers. Mit 12 Tafeln. Folio. fl. 8. — R. 5. —

Murchison, R. J., C. von Verneuil und A. von Keyserling, Geologie des europäischen Rußlands und des Urals. Bearbeitet von Gustav Leonhard. Mit 1 Stahlstich, 1 colorirten Blatt mit Durchschnitten und 1 geognostischen Karte von Rußland in Farben-druck. fl. 8. 12 fr. R. 5. —

Naturgeschichte der drei Reiche. Zur allgemeinen Belehrung bearbeitet von G. W. Bischoff, J. N. Blum, H. G. Bronn, K. C. v. Leonhard, F. S. Leuckart und F. S. Voigt, akademischen Lehrern zu Heidelberg, Freiburg und Jena. Vollständig in 96 Lieferungen des Textes und 6 Lieferungen des Atlas.

Subscriptionspreis für jede Lieferung 30 fr. 9¾ sgr.; für das vollständige Werk in 16 Bänden oder 21 Theilen (der Atlas wird gratis gegeben) fl. 49. — R. 30. 18¾ sgr.

Nöggerath, Dr. J., die Entstehung und Ausbildung der Erde, vorzüglich durch Beispiele aus Rheinland-Westphalen erläutert. Gesammelte populäre Flugblätter. fl. 2. 42 kr. R. 1. 18 sgr.

Pusch, G. G., Polens Paläontologie oder Abbildung und Beschreibung der vorzüglichsten und der noch unbeschriebenen Petrefakten aus den Gebirgsformationen in Polen, Volhynien und den Karpathen, nebst einigen allgemeinen Beiträgen zur Petrefaktenkunde und einem Versuch zur Vervollständigung der Geschichte des europäischen Auerochsen. Mit 16 lithogr. Taf. Imp.-Quart. fl. 10. 48 kr. R. 6. 20 sgr.

Repertorium, allgemeines, der Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde, ein Personal-, Real- und Lokal-Index zu „v. LEONHARD'S und BRONN'S Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde“.

Jahrgänge 1830—1839, bearbeitet von J. Lommel. fl. 3. 20 kr. R. 2. —

„ 1840—1849, bearbeitet von Dr. Giebel. (Unter der Presse.)

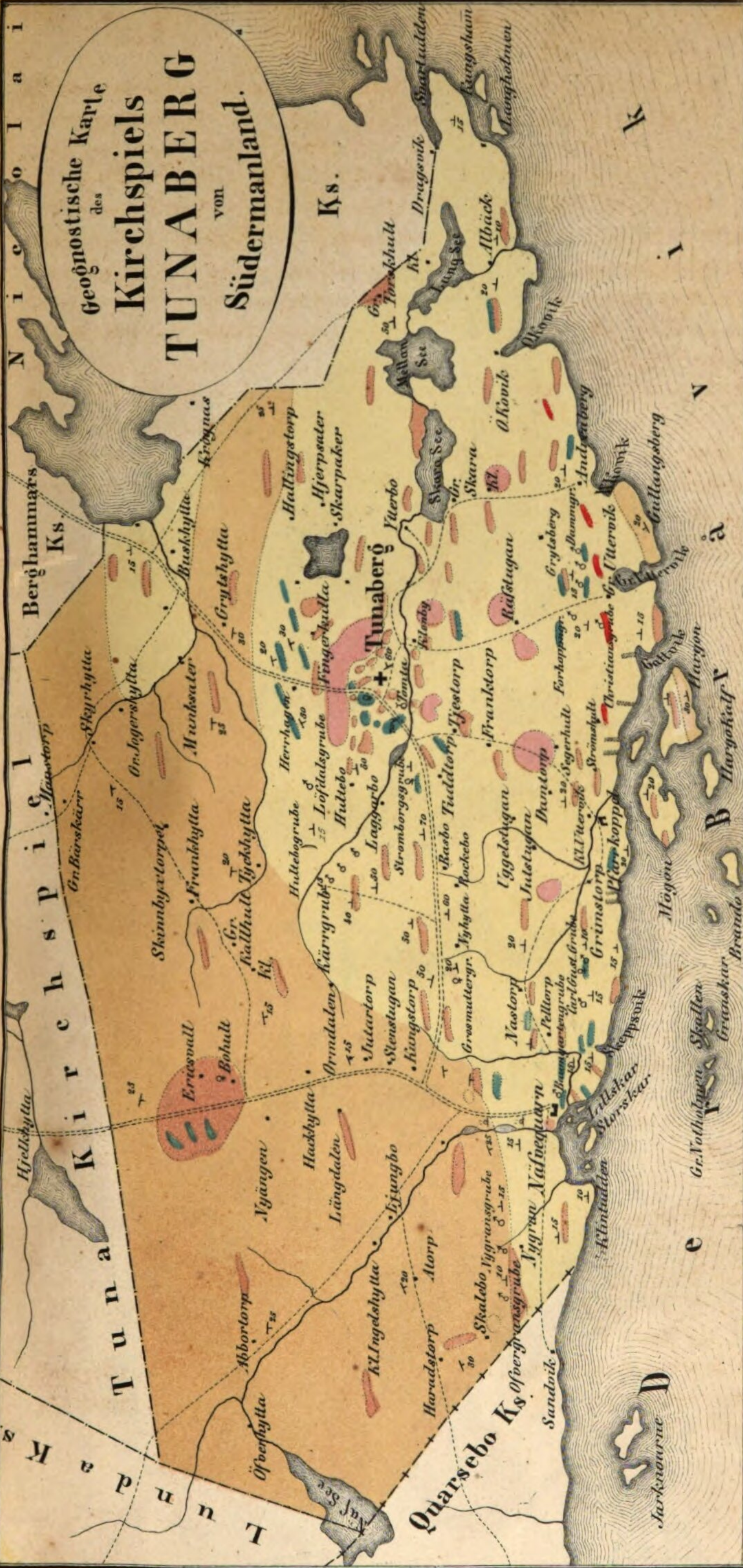
Reuss, Dr. A. E., die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Mit Abbildungen der neuen oder weniger bekannten Arten, gezeichnet von J. Rubesch. In zwei Abtheilungen mit 51 lithographirten Tafeln. Hoch-4. fl. 24. 18 kr. R. 15. — Gebundene Exemplare für den Einband weiter 48 kr. 15 sgr.

Russegger, J., Reisen in Europa, Asien und Afrika, mit besonderer Rücksicht auf die naturwissenschaftlichen Verhältnisse der betreffenden Länder, unternommen in den Jahren 1835 bis 1841. Mit einem Atlas, enthaltend geographische und geognostische Karten, Gebirgsprofile, Landschaften, Abbildungen aus dem Gebiete der Flora und Fauna. 15 Text-Lieferungen oder 4 Bände in 7 Theilen, mit 6 Atlas-Heften. fl. 73. 24 kr. R. 45. 18 sgr.

Russegger, J., der Aufbereitungs-Prozess Gold- und Silberhaltiger Pocherze im Salzburgischen Montan-Bezirk. Als Beitrag zur Aufbereitungslehre der Pocherze überhaupt. Mit einem Atlas, enthaltend 30 Tafeln Maschinenzeichnungen in gr. Folio. Text in gr. 8. — fl. 12. — R. 7. 15 sgr.

Schenkenberg, F. C. A., die lebenden Mineralogen. Adressen-Sammlung aller in Europa und den übrigen Welttheilen bekannten Oryktognosten, Geognosten, Geologen und mineralogischen Chemiker, mit Angabe ihrer interessanteren Werke, Abhandlungen und Aufsätze; nebst einem Anhang, Aufzählung und kurze Notizen über alle k. k. Museen und Privat-Sammlungen, Verzeichniss aller Societäten, aller Journale und Zeitschriften in Bezug auf Mineralogie. fl. 1. 48 kr. R. 1. —

Sedgwick und Murchison, über die älteren oder Paläozoischen Gebilde im Norden von Deutschland und Belgien, verglichen mit Formationen desselben Alters in Großbritannien, nebst einer Uebersicht der Fauna der Paläozoischen Gebilde in den Rheinlanden und einer Tabelle der organischen Reste des Devonischen Systemes in Europa von Archiac u. Berneuil, bearbeitet von Gustav Leonhard. Mit 4 Tafeln u. 1 geognost. Uebersichtskarte. fl. 5. 24 kr. R. 3. 10 sgr.



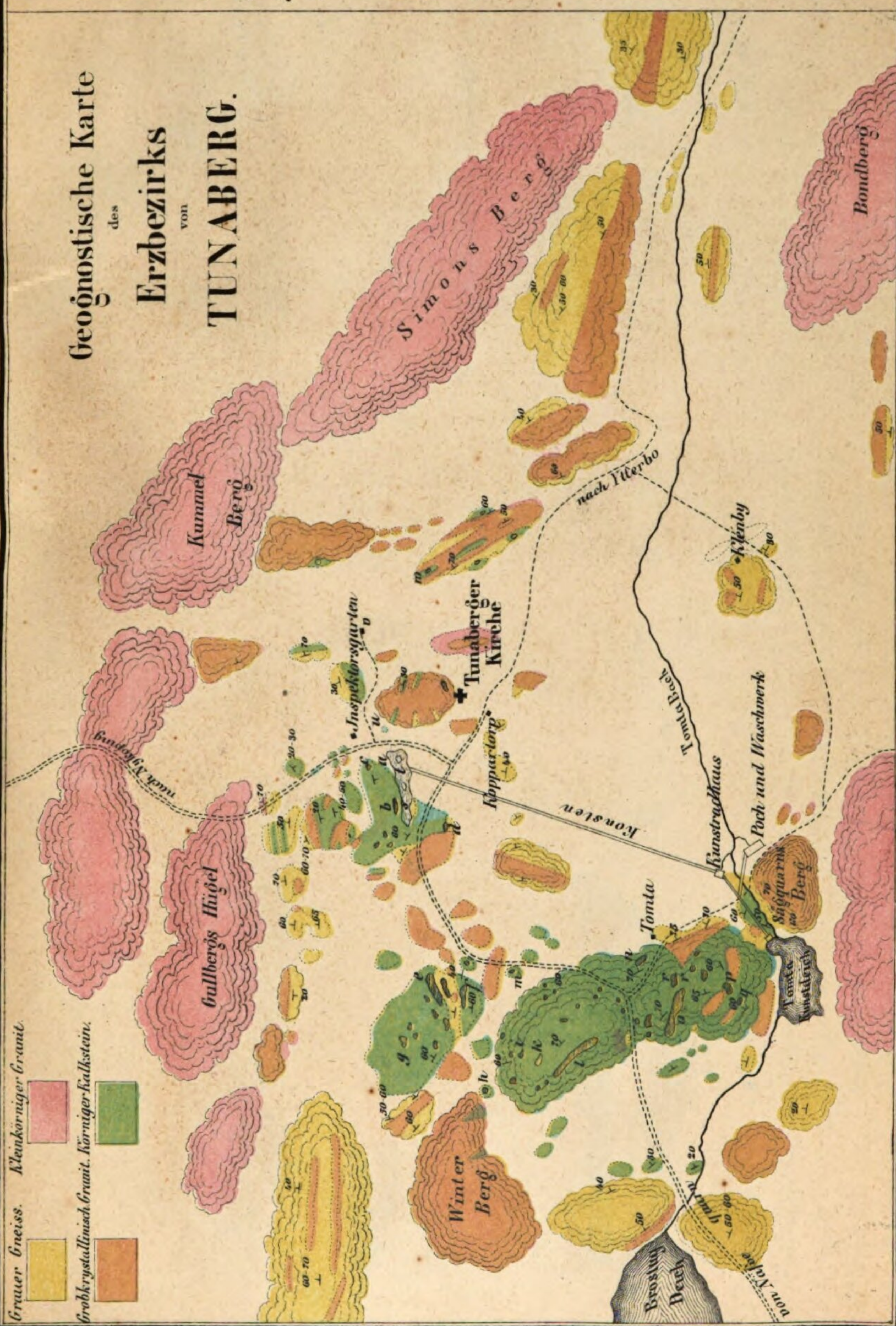
- Röther Gneiss.
- Rötniger Kalkstein.
- Grauer Gneiss.
- Hornblendegestein u. Trapp.
- Kleinkörniger Granit.
- Eulysit.
- Grobkristallinischer Granit.

0 1/2 1 2 3 4 5 6 Meile

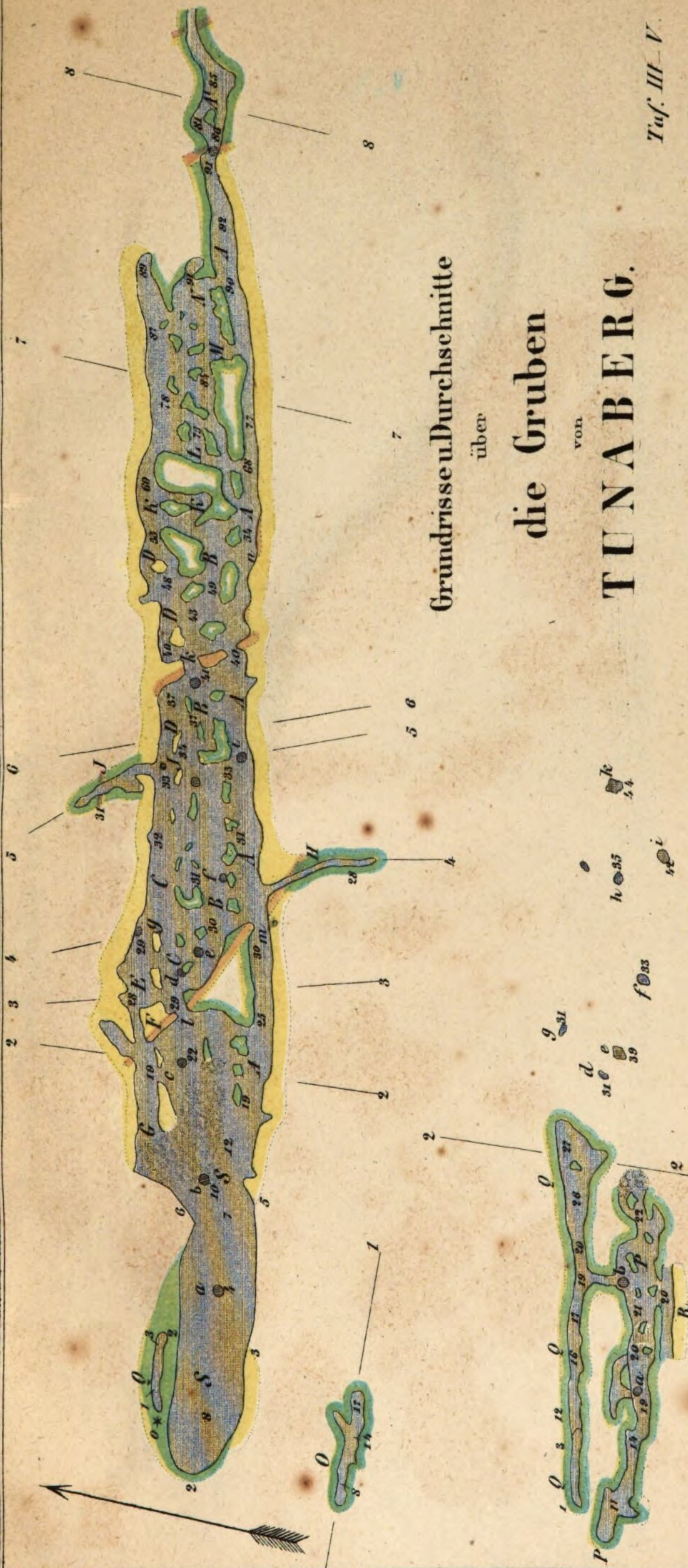
Grauer Gneiss. Kleinkörniger Granit.
 GrobkrySTALLINISCHER Granit. Körniger Kalkstein.

Geognostische Karte des Erzbezirks von TUNABERG.

- a. Große Pinge.
- b. Klingsporrgrube.
- c. Katzengrube.
- d. Sophia Magdal. gr.
- e. Osterberggrube.
- f. Ladgrube.
- g. Seeberggrube N^o 2.
- h. Edwardsgrube.
- i. Nasmansgrube.
- k. Himbeergrube.
- l. Kabbelgrube.
- m. Tratten.
- n. Seeberggrube N^o 1.
- o. Adolfsberggrube.
- p. Apfelzweiggrube.
- q. Johnsgrube.
- r. Schacht z. Adolfsberggr.
- s. Johns Schacht.
- t. Alexanders Schacht.
- u. Arbeitsschacht
- v. Louvisus Schacht.
- w. Cederbaums Schacht.



0 25 50 75 100 200 300 400 500 600 700 750 Lachter 1/8 Meile.



Grundrisse u. Durchschnitte

über

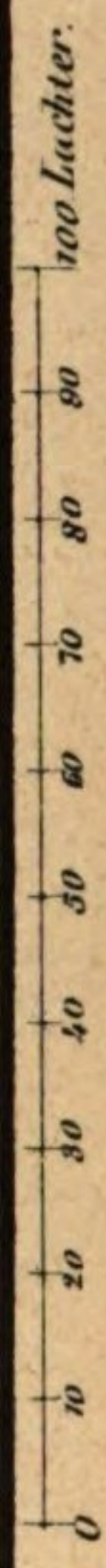
die Gruben

VON

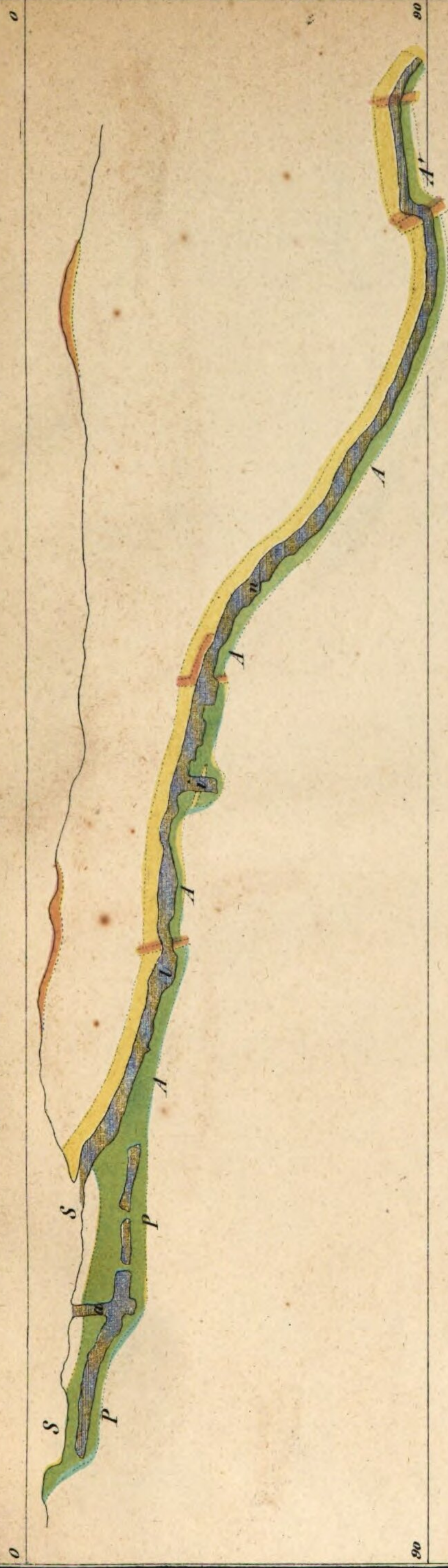
TUNABERG.

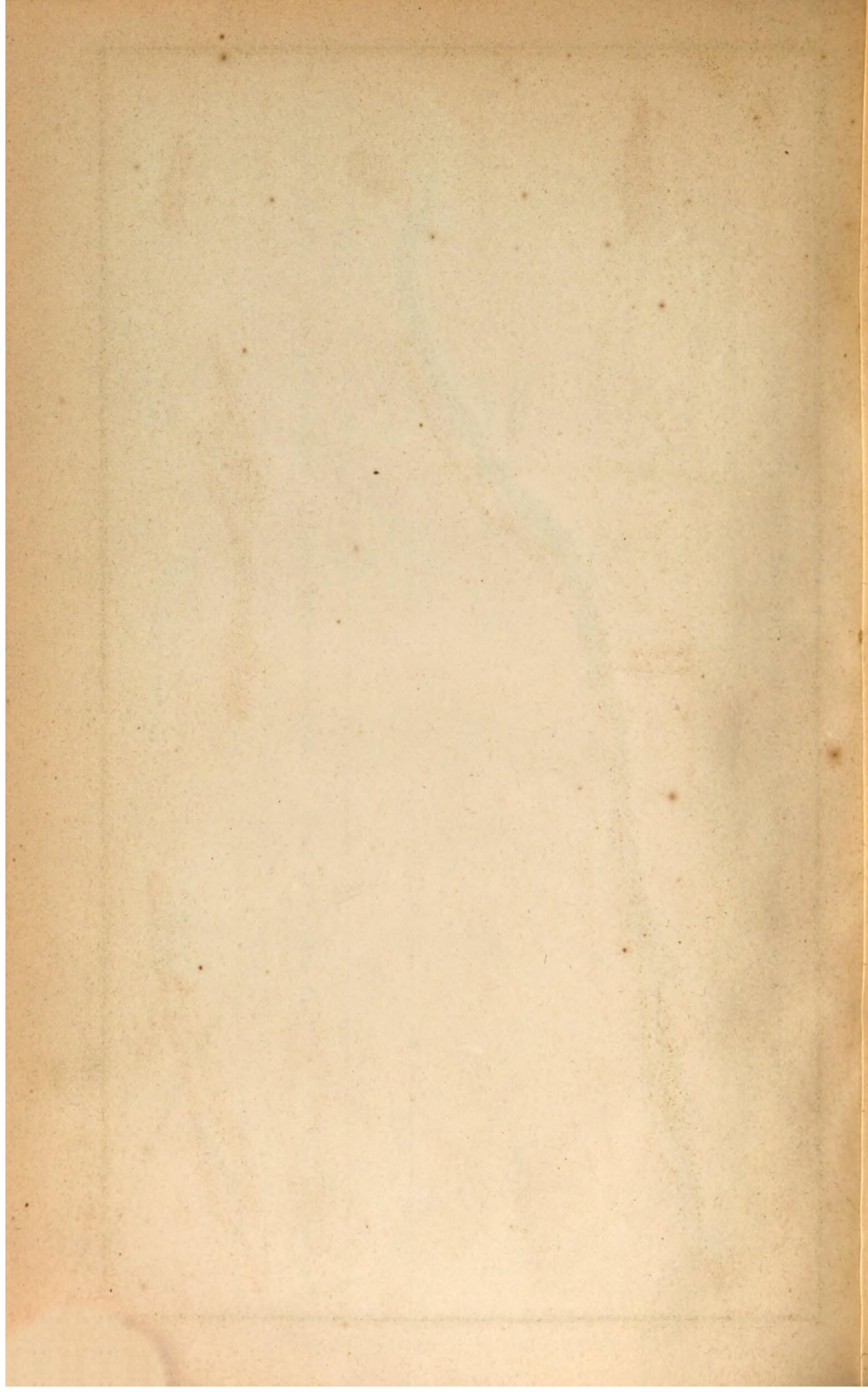
Taf. III-V.

A. Ehrenkronas Ort.	E. Akerhjelm's Ort.	K. Soarlings Ort.	P. Keller Ort.	a. Johns Schacht.	f. Bergens Senkung.	l. Nördliches Thor.
A. Ehrenkronas Brustort.	F. Upplands Ort.	L. Oberer.	Q. Klingssporrgrube.	b. Alexanders Schacht.	g. Nyckeln.	m. Südliches Thor.
B. Lovisins Ort.	G. Odegrube.	M. Müller Nord Ort.	R. Heidengruben.	c. Arbeitsschacht.	h. Soabens Senkung.	n. Hastwandringen.
C. Generals Ort.	H. Spürhund (Stofvaren)	N. Unterer.	S. Grofse Finge.	d. Gerhards Senkung.	i. Jacobs	o. Abwägungspunkt.
D. Ornskolds Ort.	I. Vorhof (Formaket)	O. Sophia Magdalgr.		e. Elisabeths Senkung.	k. Lovisins Schacht.	



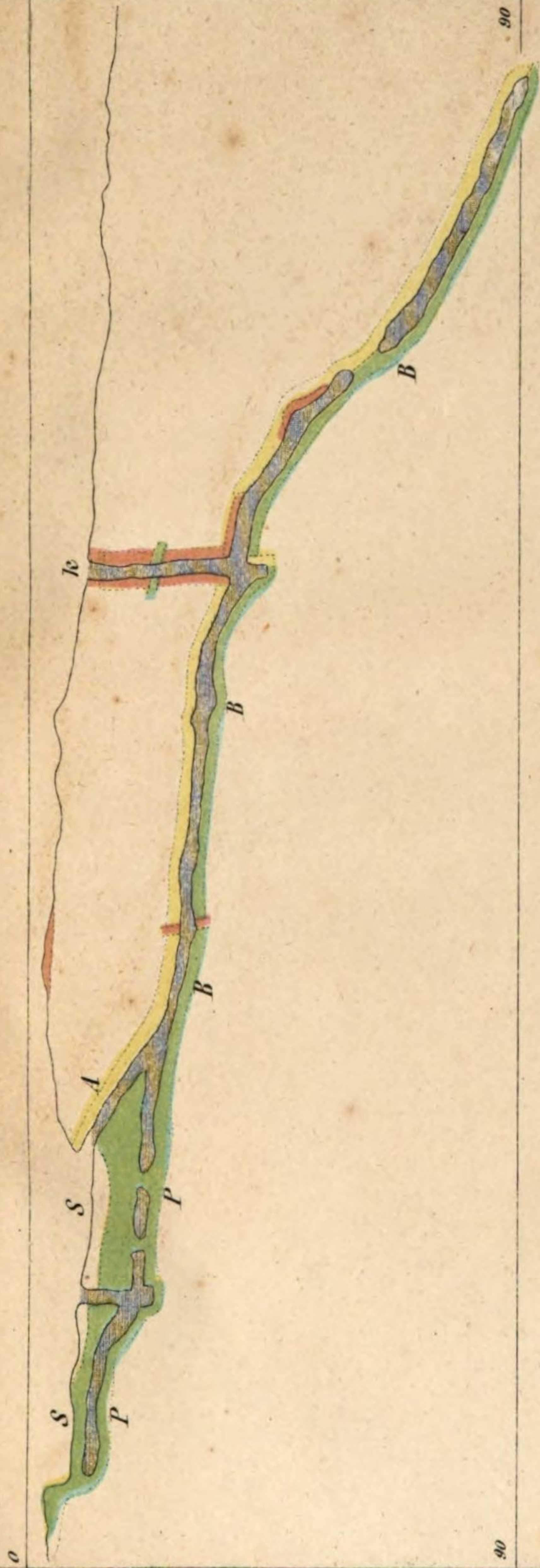
Länge Durchschnitt von Keller Ort und Ehrenkronas Ort.





Länge Durchschnitt von Keller Ort und Lovisins Ort.

g



90

h Länge Durchschnitt der Klingssporrgrube, der Ödeggrube und Akerhjelm's Ort.

o



i

o

30

Adolfsberg'sgrube.



ke

Profil nach der Linie 3-3.

o



40

l

Profil nach der Linie 8-8.



m

Profil nach der Linie 7-7.



90

